Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Die Formvariabilität der Beckenknochen bei nord-atlantischen Bartenwalen.

Von

Willy Augustin.

Mit Tafel 19—20

In den älteren Werken über Cetaceen sind die Beschreibungen der rudimentären Beckenknochen nur spärlich, weil nur wenig Exemplare überhaupt zur Untersuchung gelangten und weil die Beckenknochen, die nur aus zwei zu beiden Seiten des Anus liegenden Knochenspangen bestehen, leicht übersehen wurden, da sie ohne knöcherne Verbindung mit der Wirbelsäule zwischen den Muskelmassen liegen. Soweit es mir möglich war, habe ich die Werke aus der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts durchgesehen, um festzustellen, wer die Beckenknochen zum erstenmal gefunden und beschrieben hat. In den Werken von Linné (1766) und Otto Fabricius (1780), der besonders viel Gelegenheit hatte, Wale anatomisch zu untersuchen, sowie bei dem Grafen Lacépède (1804) war über das Becken der Wale nichts zu finden. Jedoch läßt sich aus der Übersetzung des Hunter'schen Buches „Observations on the structure and oeconomy of Whales" (in: Phil. Trans. Roy. Soc. London 1787 Vol. 77) von Gottlob Schneider ersehen, daß einer der Ersten, wenn nicht der Erste, der die Beckenknochen fand, der Holländer Peter Camper gewesen ist. Schneider zitiert Camper — und es handelt sich wahrscheinlich um das Werk von 1777, das ich leider nicht erhalten konnte — daß „bey allen Wallfischarten nur die Hinterbeine fehlen,

die Schambeine seyen aber bey allen Geschlechtern sehr kenntbar". Hunter (1787), der sie bei der Beschreibung der weiblichen Genitalien nicht erwähnt, schien nicht gewillt gewesen zu sein, sie als Schambeine anzusehen, sondern betrachtete sie nur als Befestigungsmittel für die Schenkel des Zeugegliedes. Beim weiblichen Wale fand Seignette und beim weiblichen Braunfisch Tyson die rudimentären Beckenknochen. Zu der Angabe Merk's (1789): „die Wale haben alle ein Becken" schreibt Schneider: „Aus den angeführten Zeugnissen erhellt, daß hier höchstens nur ein Schambein zur Befestigung des Gliedes und der Mutter vorhanden sey. Und dies alles wollte H. Merk wahrscheinlich auch nur unter dem Namen Becken verstanden wissen." Bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts blieb es auch nur bei Beschreibungen der Beckenknochen. Der erste Forscher, der das rudimentäre Becken richtig abbildete, ist ohne Zweifel Rudolphi in der Abhandlung: „Einige anatomische Bemerkungen über Balaena rostrata (B. borealis Less.)" 1822. Wohl hatte Albers schon 1818 in „Icones ad illustrandam Anatomen comparatam" der Abbildung des Walskeletes unter der Wirbelsäule vor den Schwanzwirbeln einen unpaaren Knochen beigefügt, den er als Beckenknochen anspricht. „Os singulum libere pendens in parte sceleti inferiori et posteriori os pubis mihi videtur esse, quod in *Delphino Phocaena* e duobus constituitur ossibus discretis semilunaribus." Dieser Knochen war Rudolphi „ein Räthsel", und er war geneigt, ihn für ein schlecht abgebildetes Zungenbein zu halten. Die Figur, die sich bei Rudolphi findet, stellt den rechten Beckenknochen in natürlicher Größe dar, in der Mitte knöchern, an beiden Enden knorplig und zum Teil von der Beinhaut umschlossen. Anders als Rudolphi und ähnlich wie Albers beschrieb Cuvier in den „Ossemens fossiles" 1823 das Becken. Wenn er auch zugibt, daß bei dem Delphin das Becken aus 2 getrennten länglichen Knochen besteht, die an beiden Seiten des Anus liegen und die er nach den Muskeln, die an ihnen befestigt sind, für die Ischia hält, so weicht seine Beschreibung des Beckens von *Balaena* und vom „rorqual du Cap" bedeutend ab. Beim Rorqual soll der Beckenknochen die Form eines Kreuzes haben, dessen Enden fast gradlinig sind. Bei der großen *Balaena* ist es aus 3 Stücken zusammengesetzt, von denen das mittlere kreuzförmig ist und an den Körper des Os hyoideum des Menschen erinnert, und 2 schloßenartigen Anhängen, die mit den Enden des vorher beschriebenen articulieren. Rudolphi ist der Meinung, daß Delalande, auf den Cuvier sich beruft, durch Suggestionsfragen an

Sklaven herausgefunden zu haben glaubte, daß es sich um Beckenknochen handelte. So falsch wie die Abbildungen bei Albers und Cuvier, so dunkel sind die Beschreibungen bei Rosenthal u. Hornschuch (1825), nach denen vom ersten Processus spinosus inferior 2 lange Fortsätze zum After divergierend in die Höhe gehen sollen. Ebenfalls fehlerhaft ist die anatomische Darstellung des Beckens durch Pander u. d'Alton (1827), die einen querlaufenden, platten, unpaaren Knochen gefunden haben wollen, der die beiden fast zylindrischen Beckenknochen miteinander verbinden soll. Und Mayer (1835) beschreibt vielleicht nach demselben Skelet eine aus 2 platten Knochenstücken bestehende Querverbindung der beiden zylindrischen, parallel liegenden Beckenknochen. Dagegen gaben Dubar und van der Linden (1828) und Rudolphi (1829) genaue Beschreibungen und Abbildungen von Walbecken. Doch bin ich auch der Meinung von O. Abel (Anm. zur „Morphologie der Hüftbeinrudimente der Cetaceen" Wien 1907), daß bei Rudolphi in der Abbildung Vorder- und Hinterende vertauscht, der Knochen nicht von außen, sondern von oben gezeichnet ist. Rudolphi's Schlußfolgerung, daß, wenn bei 2 Walen, *Balaena rostrata* = *borealis* Less. und *Balaena longimana*, die er untersuchte, und vielleicht bei einem 3. von Dubar und van der Linden beschriebenen, das rudimentäre Becken der Wale aus 2 Knochen zu jeder Seite der Genitalregion bestände, dies bei allen Walen der Fall sein dürfte, hat sich in der Folgezeit bestätigt. Vervollständigt wurden die Beschreibungen des Beckens durch die Entdeckung weiterer zur Beckenregion gehöriger Teile. So fand nach W. H. Flower „Observations upon a Finwhale (Physalus antiquorum Gray) recently stranded in Pevensey Bay" (in: Proc. zool. Soc. London (1865) Reinhardt, daß neben den gewöhnlichen länglichen Knochen beim Grönlandwal ein 2. mehr rundlicher Knorpel vorhanden ist, der durch ligamentöse Fasern an dem 1. befestigt ist. Etwas später haben Eschricht u. Reinhardt in ihrer Abhandlung „On the Greenland Rhigt Whale" (1861) bekannt gegeben, daß in einigen, wenn auch nicht allen Exemplaren dieser Art ein 3. Stück an dem distalen Ende des 2. hängt. Diese beiden Teile wurden als die Überreste der hinteren Extremitäten, des Femurs, das zum Teil verknöchert aufgefunden wurde, und der Tibia, die nur knorplig vorkam, gedeutet, obgleich Eschricht zunächst dazu geneigt hatte, besonders solange nur ein Paar der Anhänge bekannt war, sie als den Beutelknochen der Marsupialia ähnliche Knochen anzusehen. In dieser Arbeit beschreibt Flower das Femurrudiment

des Finwals als ein deutliches „nodule of cartilage“ von leicht gedrückter, unregelmäßiger ovaler Form, das, in eine fibrillöse Kapsel eingehüllt, mit Fibrillen außen am Hauptknochen in der Mitte aufgehängt ist. Das Femurrudiment von *Megaptera boops* entdeckte Eschricht, bei *Balaenoptera borealis* ist es bis heute nicht gefunden worden. Weiter verglichen die Forscher die Beckenrudimente mit dem vollentwickelten Becken der Wirbeltiere und versuchten, sie mit dessen Hauptknochen zu identifizieren. Ich verweise hier gleich auf die Abhandlung von O. Abel „Die Morphologie der Hüftbeinrudimente der Cetaceen“ (Wien 1907), die die wesentlichsten Anschauungen unserer größten Cetologen enthält. W. Rapp als Erster sah die Knochen mit Rücksicht auf das Verhalten des Corpus cavernosum als Ossa ischii an. Eschricht u. Reinhardt deuteten beim Grönlandwal den hinteren längsten Teil als Ischium, den vorderen kürzeren als Pubis, den äußeren als Ilium. Da sie aber nur ein Ossifikationszentrum vorfanden, sprachen sie den Knochen als Ischium an. Dieser Auffassung waren auch die hervorragendsten Forscher, wie Huxley, Struthers, Leche, Flower, Malm, Reynolds, Weber, Gervais, van Beneden und Yves Delage. O. Abel hat nun seinen Deutungsversuchen nicht embryologische, sondern paläozoologische Untersuchungen zugrunde gelegt und kommt zu folgendem Resultat: beim Finwal ist der vordere Abschnitt als Ilium, der hintere als Ischium, der seitliche als Pubis aufzufassen, dasselbe gilt auch vom Buckel- und Seihwal. Es ist Ansichtssache, welcher der beiden Richtungen man sich anschließen will, ich stehe auf dem Standpunkt, solange man nicht ein weiteres Ossifikationszentrum nachweisen kann, den Knochen als einheitliche Anlage anzusehen und ihn mit dem Ischium zu homologisieren.

In den Werken unserer großen Walforscher ist bereits auf die Variabilität in der Form der Beckenknochen hingewiesen worden. Doch sind die Maße, die von ihnen angegeben wurden, sehr spärlich und beziehen sich gewöhnlich nur auf die Länge und größte Breite. Von Struthers liegen nähere Angaben über das Grönwalbecken vor und eine Tabelle, die 2 Finwalbecken vergleicht. Herr Geheimrat Prof. Dr. Braun stellte mir liebenswürdigerweise eine Anzahl von Walbecken, die er auf Island und den Færöern gesammelt hat, zur Verfügung und veranlaßte auch die Übersendung weiteren Materials aus Berlin und Hamburg. Für die Anregung zu vorliegender Arbeit sowie für die Unterstützung bei meinen Untersuchungen wie für die Erlaubnis, seine reichhaltige Privatbibliothek

benutzen zu dürfen, spreche ich Herrn Geheimrat Prof. Dr. Braun meinen ergebensten Dank aus. Auch Herrn Prof. Dr. Lühe sowie Herrn Dr. Hentschel in Hamburg, der mir Beschreibungen und photographische Abbildungen der am Skelet montierten Walbecken des Hamburger Naturhistorischen Museums übersandte, möchte ich an dieser Stelle für ihre Hilfe danken. Die zahlreichen Photographien stellte mein Freund Eugen Nickel in Königsberg her, dem ich ebenfalls meinen Dank hiermit abstatte.

Bevor ich zu den Beschreibungen der Becken übergehe — ich untersuchte die 4 Arten Fin-, Buckel-, Blau- und Seihwal — möchte ich zunächst die Art der Messungen in den Tabellen erklären. Die Maße *AB*, *AC*, *BC*, in den Tabellen als Außenmaße bezeichnet, geben die Länge der Knochen (*AB*) und die Lage des seitlichen Vorsprunges an. Die Breitenmaße wurden an folgenden Stellen genommen. Von der Spitze des Vorsprunges mißt man die Breite und teilt das proximale Ende in 3, das distale Ende in 2 Teile. Diese Punkte sind in der Tabelle mit $^2/_3$, $^1/_3$, Vorsprung, $^1/_2$ bezeichnet. Die Dicke der Knochen wird an denselben Stellen gemessen wie die Breite. Die Maße der Konkavitäten der Ränder und Ober- und Unterflächen sind stets die größten. Wo durch besondere Umstände andere Meßweisen empfehlenswerter erschienen, ist dies in der Beschreibung vermerkt.

Das Becken von *Balaenoptera physalus* L. (*B. musculus* auct.) Finwal.

An Material standen mir zur Verfügung 3 Becken (1 ♂, 2 ♀♀) aus dem Königsberger Museum. 1 ganzes und $^1/_2$ Becken aus dem Berliner Museum, ersteres von einem jungen Tier, letzteres besonders interessant geformt, ferner 1 ganzes und $^1/_2$ Becken aus dem Hamburger Naturhistorischen Museum.

Interessante Mitteilungen über das Becken vom Finwal liegen vor: von Flower in „Notes of the skeletons of Whales etc." (in: Proc. zool. Soc. London 1864) und „Upon a Finwhale, recently stranded in Pevensey Bay" (ibid., 1865), von Yves Delage in „Histoire du Balaenoptera musculus, échoué sur la plage de Langrune" (in: Arch. Zool. expér. (2), Vol. 3, 1885), von Van Beneden u. Gervais in „Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles" (Paris 1880), von Struthers in „On the rudimentary hind-limb of a Great Finwhale (B. musculus)" (in: Journ. Anat. Physiol., Vol. 27, 1893)

und von O. Abel in „Morphologie der Hüftbeinrudimente der Cetaceen“ (Wien 1907).

Die Beckenknochen liegen ohne feste Verbindung mit der Wirbelsäule zwischen den Muskelmassen in der Anusregion. Das längere Ende weist nach vorn, das kürzere nach hinten, der Vorsprung nach außen. Verbunden sind beide Knochen durch ein starkes Ligament, das Ligamentum interischiadicum, an dem die männlichen und weiblichen Genitalorgane zum Teil befestigt sind. Für den Begattungsakt werden die Knochen mit Hilfe der Körpermuskulatur, besonders durch den hinteren Schwanzmuskel, der ebenfalls am Becken ansitzt, dem großen Druckmuskel, der an 4 Stellen mit dem Beckenknochen in Verbindung tritt, und durch eine Reihe von Muskeln, die am Vorderende oder Femur befestigt sind, in ihrer Lage gehalten. Über die Muskulatur der Beckenregion liegen genaue Beschreibungen von Yves Delage und Struthers vor.

Aus dem Werke von Struthers möchte ich hier anführen, was der Forscher über den Unterschied der männlichen und weiblichen Finwalbecken schreibt. „These differences are more marked than in the human subject. In the female the pelvic bone ist shorter, more bent, broader at the angle, and, above all, thinner at and towards the hinder end, than in the male. The shortness is partly owing to the greater bend. The greater bend of the bone in the female is probably related to the differences in the external organs, or passages. The reason for the exceeding breadth of the bone at the angle in the female is not evident, unless it be the greather thickness in the male, and that the genital muscular mass goes farther forward on the bone in the female.“ Diese von Struthers angegebenen Unterschiede können nach meinen Untersuchungen nicht als feststehend angesehen werden. Die 3 Becken des Königsberger Museums, deren Geschlecht sicher ist, weichen davon ab. Das männliche Becken zeigt die von Struthers beschriebene Form, auch ist das eine weibliche Becken bedeutend platter ausgebildet als das männliche. Jedoch ist es nicht kürzer und nicht stärker gebogen als dieses, sondern das Vorderende zeigt fast gerade nach vorn. Was die Länge anbetrifft, so kann es möglich sein, daß das Männchen ein nicht völlig ausgewachsenes Tier gewesen ist. Ganz abweichend von der Struthers'schen Angabe verhält sich das 2. weibliche Becken. Der Knochen ist am Hinterende nicht abgeplattet, sondern stark entwickelt mit rundlichem

Querschnitt. Er übertrifft den männlichen Beckenknochen in der Länge um ungefähr 80 mm.

Becken No. 1 (Fig. 1).

(♂ aus dem Königsberger Museum.)

Das rechte Becken ist um 10 mm kürzer als das linke, zeigt dagegen in der Region des seitlichen Vorsprunges eine um 17 mm größere Breite. Die spiralige Drehung des Vorderendes, die links stärker auftritt, bewirkt, daß die Breitenmaße des rechten Beckens die des linken bis um 18 mm ($^1/_3$ des Vorderendes) übertreffen, während folglich die Dickenmaße beim linken Becken bis um 18,5 mm ($^1/_3$ des Vorderendes) größer sind.

Das rechte Becken.

Die Oberfläche des Knochens ist in der Mitte konvex, derart daß die Fläche nach dem Innenrand und der Spitze des seitlichen Vorsprunges abfällt. Dieser verschmälert sich rasch bis zu einer Breite von 31 mm in seiner Mitte und 26 mm an seinem Ende, das etwas abgeschrägt einige kleine Unebenheiten aufweist. Auf der Unterseite des Vorsprungs zeigt sich eine starke Verdickung, die nach hinten zu abgerundet, nach vorn etwas konkav in eine spitze Erhebung endigt. Die Dicke beträgt hier 33 mm. Mit dem Innenrande bildet diese Erhebung in der Mitte des Knochens auf der Unterseite eine konkave Vertiefung. Nach dem vorderen äußeren Rand ist der Knochen zu einer scharfen Kante abgeschrägt, der hintere äußere Rand zieht in konkavem Bogen bis fast zur Mitte des Hinterendes. Eine wulstartige Erhebung, die den äußeren Rand begleitet, bewirkt, daß er im Gegensatz zu dem scharfen Vorderrande abgerundet erscheint. Weiter nach hinten zu geht der äußere Rand etwas nach oben, der ihm gegenüberliegende schärfere Innenrand nach unten, bis sich beide in dem unregelmäßigen Hinterende treffen, das zahlreiche kleine Höcker und eine auf der Oberfläche nach dem Innenrande zu liegende Grube aufweist. Das äußerste Ende ist abgestumpft, indem der Innenrand zuerst langsam, dann schneller zum äußeren hinteren umbiegt. Das Vorderende zeigt, wie schon erwähnt, die für den Finwal typische Drehung. Vom Vorsprung geht der scharfe, äußere vordere Rand nach einem Knick, an dem sich auf der Oberfläche eine wulstartige Erhebung vorfindet, schräg nach vorn. Etwa 90 mm von der Biegung entsteht auf der

Oberfläche eine dachartige Erhebung, die man als eine Fortsetzung des äußeren Vorderrandes auffassen kann, während sich der erste in der nach außen liegenden Fläche verliert. (Die Begriffe Breite und Dicke sind hier schwer auseinanderzuhalten. Struthers meint, daß, da die Dicke nach vorn die Breite zu übertreffen beginnt, man eigentlich beide Begriffe vertauschen müßte. Ich habe aber die alte Orientierung beibehalten.) Der erst gerundete, neu entstandene Rand wird schnell schärfer und geht in leicht S-förmiger Biegung bis zum äußersten Ende, wo ihn der ebenso gebogene Innenrand trifft. Durch die spiralige Drehung entsteht eine konvexe Innen- und eine mit mehreren Gruben versehene, von denen eine in der Mitte besonders stark ausgeprägt ist, konkave Außenfläche. Das äußerste Ende ist halbkreisförmig abgerundet und ist am dorsal gelegenen Rande 3 mm, am ventralen 7 mm, am Vorderrande 9 mm dick. Der Innenrand ist konkav gebogen mit Ausnahme der beiden Enden des Knochens.

Das linke Becken.

Die äußere Form dieser Hälfte ist besonders in der Vorsprungsregion von der der anderen verschieden. Während rechts die Begrenzung nach außen geradlinig ist, ist der Vorsprung hier zugespitzt, die äußerste Spitze etwas nach hinten umgebogen. Die konkave Begrenzung der Verdickung auf der Unterfläche ist hier nicht so deutlich ausgeprägt. Am Vorderrande des Vorsprungs ist ein scharfer Einschnitt vorhanden, den ich als einen Überrest des von Struthers (1881) erwähnten und von ihm als Foramen obturatorium gedeuteten anzusehen geneigt bin. Die spiralige Drehung des Vorderendes ist stärker als rechts, so daß die Breite bei $^1/_3$ des Vorderendes um 18 mm geringer ist. Auch das Hinterende ist schmaler, da der hintere Außenrand und der Innenrand eine nach oben bzw. nach unten laufende Richtung nehmen. Auch bei dieser Hälfte geht der vordere Außenrand in der konkaven Außenfläche des Vorderendes verloren, und es entsteht aus einer firstartigen Erhebung der Oberfläche eine neue Kante, die aber nicht so scharf ausgeprägt ist wie beim rechten Knochen. In diesem weiter nach vorn zu immer schärfer werdenden Rande bemerkt man einige Einschnitte. Die konkave Außenfäche weist auch einige Gruben auf, von denen zwei ganz durchlöchert sind, während bei denen der rechten Hälfte das Licht nur durchscheint. Das vorderste Ende ist hier etwas mehr nach außen umgebogen, so daß der Verlauf des sonst konkaven Innenrandes sich in diesem Teile von dem der rechten Hälfte unter-

scheidet. Die Oberfläche des Knochens ist in der Mitte konvex, fällt aber nach dem Vorsprung zu nicht so schnell ab wie rechts.

Becken No. 2 (Fig. 2).

(♀ aus dem Königsberger Museum.)

Es besitzt eine ähnliche Form wie das von O. Abel abgebildete aus dem k. k. Naturhistorischen Hofmuseum in Wien. Das Geschlecht des Tieres ist dort als unbekannt bezeichnet, doch dürfte man kaum fehlgehen, es als ein Weibchen zu betrachten, da bei den Männchen der seitliche Vorsprung stets stark ausgebildet etwas hinter der Mitte des Knochens liegt. Das Vorderende, das auf der rechten Seite gerade nach vorn gerichtet ist, verbreitert sich auf der Hälfte nach beiden Seiten bis zu einer Breite von 53 mm; der Innenrand erhält dadurch einen kleinen Vorsprung, so daß von einer Konkavität des Randes hier nicht die Rede sein kann, zumal auch nach dem Hinterende zu der Verlauf des Innenrandes unregelmäßig wellenförmig ist. Die Verbreiterung des Vorderendes, ebenfalls auf 53 mm, findet auch auf der linken Seite statt, doch wölbt sich hier nur der Außenrand stark aus. So erscheint mit der spatelartigen Verbreiterung des vordersten Endes der Innenrand schwach konkav gebogen. Von dem fast ebenen Vorsprungsgebiet entsteht auf dem Vorderende eine dachartige Erhebung, die kurz vor der angegebenen breitesten Stelle ihre stärkste Ausbildung erreicht. Die Dicke der Knochen beträgt je 29 mm. Während an dieser Stelle beim linken Knochen die innere Abschrägung ganz eben, die äußere nur ein wenig eingesenkt ist, zeigt sich beim rechten innen eine schwache, außen eine stärkere, muldenförmige Vertiefung. Der bei beiden Hälften in der Vorsprungsregion scharfe Innenrand wird nach vorn zu rundlicher, biegt auf der rechten Hälfte vorn kurz nach außen um, während er auf der linken nach innen eine rundliche Vorwölbung besitzt, so daß hier die Breiten links 55 mm, rechts 38 mm um 17 mm differieren. Der rechte Knochen endigt vorn in einer stumpfen Spitze, der linke in einem mehrmals eingebuchteten Rande. Das Vorderende ist auf beiden Seiten etwas nach unten gebogen, so daß die Unterfläche konkav ist. Der linke Außenrand ist verhältnismäßig scharf und zieht gerade bis zur breitesten Stelle des Vorderendes nach hinten, biegt hier um und geht dann in den wellenförmig gebogenen Vorderrand des seitlichen Vorsprunges über. Auf der rechten Seite nimmt man zunächst vorn einen stumpfen, dann

einen zackigen mit der Spitze nach hinten gerichteten Vorsprung wahr. Von da ab zieht der Außenrand zuerst konvex, dann konkav nach der Spitze des Vorsprunges hin. Die seitlichen Vorsprünge sind ihrer Form und Lage nach untereinander verschieden. Der rechte mehr gedrungen, besitzt am Vorderrande einen Einschnitt wie den beim vorigen Becken erwähnten. Seine rundliche Spitze ist nach außen gerichtet. Am Hinterrande, der konkav zum Hinterende verläuft, zeigt sich ein kleiner abgerundeter Vorsprung. Der Vorsprung auf der linken Seite ist schmaler, seine gleichmäßig abgestumpfte Spitze überragt nach hinten das bei diesem Knochen stark rückgebildete Hinterende. Dieses ist auf der rechten Seite etwas nach außen umgebogen, links schräg nach innen hinten gerichtet. Die Dicke variiert um 6 mm (rechts 3,5, links 9,5). Da hier das Hinterende so stark reduziert ist, habe ich die Breite des Vorderendes an drei Stellen gemessen und diese in der Tabelle mit $^3/_4$, $^1/_2$, $^1/_4$ bezeichnet.

Becken No. 3 (Fig. 3).

(♀ aus dem Königsberger Museum.)

Die Form dieses Beckens ist ganz verschieden von dem eben beschriebenen weiblichen Becken und dem zuerst besprochenen männlichen wesentlich ähnlicher. Der stark ausgebildete Vorsprung liegt mehr nach der Mitte des Knochens zu, der nicht wie beim anderen weiblichen Becken so abgeplattet erscheint.

Das rechte Becken.

Das schräg nach innen weisende, rundliche Hinterende ist auf seiner zweiten Hälfte ein wenig nach hinten umgebogen. Die Oberfläche ist rundlich konvex und zeigt auf der zweiten Hälfte 3 tiefe, unregelmäßige Gruben. Am äußersten Ende ist eine schräg nach hinten oben liegende Fläche wahrzunehmen. Der konkave, rundliche Außenrand verbreitert sich nach hinten zu, so daß eine Außenfläche am Knochen entsteht, die in der Struktur ebenfalls zahlreiche Unregelmäßigkeiten aufweist. Dasselbe gilt vom Innenrand, der in der Vorsprungsregion schwach konkav gebogen und sanft gerundet, nach hinten breiter wird und eine ausgesprochene Innenfläche bildet, die in der Mitte am breitesten ist und weiter nach hinten, wo die vorher erwähnten Gruben auf der Oberfläche liegen, schmaler wird und nach oben und unten unregelmäßig begrenzt ist. Die Unter-

fläche des Hinterendes ist am äußersten Ende nach oben abgeschrägt von unregelmäßiger Struktur. Nach dem Vorsprunge zu ist die Fläche am Außenrande stark abgerundet. Am Innenrande ist der Knochen verdickt. Es zeigen sich Gruben und eine unregelmäßige, längliche Einsenkung auf dieser Seite der Unterfläche. Allmählich wird die Fläche ebener, bis sie in der Vorsprungsregion eine horizontale Lage einnimmt. Der hier nach unten verdickte Vorsprung, die Wölbung des Hinterendes und das nach unten gebogene Vorderende lassen diese Partie des Knochens konkav erscheinen. Die Verdickung des Vorsprunges auf der Unterfläche ist nach der Spitze zu abgerundet und dort am breitesten. Sie zieht parallel dem Hinten-Außenrande nach innen und verschmälert sich. Nach vorn ist sie abgeschrägt, nach hinten fällt sie steil ab mit einer Einsenkung, die am Außenrande am tiefsten ist. Die Verdickung ist 50 mm lang und mißt an der breitesten Stelle, 20 mm von der Spitze, 33 mm. Die Oberfläche der Vorsprungsregion ist eben, nach dem Innenrande, der nur hier deutlich erkennbar ist, abgerundet. Die Spitze des Vorsprungs ist etwas nach unten gebogen, wobei der Vorderrand tiefer zu liegen kommt als der Hinterrand. Die äußere Begrenzung ist rundlich, nach dem Hinterrande weniger schwach als nach dem Vorderrande umgebogen. Am Vorderrande, kurz bevor die Fläche nach dem Vorsprung abfällt, liegt der Einschnitt, der beim Finwalbecken bereits erwähnt wurde. Die Drehung des Vorderendes tritt bei diesem Becken gleich hinter der Vorsprungsregion ein. Der Innenrand des soeben genannten Teiles des Knochens verbreitert sich und geht in eine leicht konkave Fläche über, die schräg nach innen unten sieht. An der Grenze des Vorderendes und des Vorsprunges bildet sich innen ein neuer, scharfer Innenrand aus, der stark nach oben und etwas nach innen gebogen ist. Von hier fällt die Oberfläche sehr schräg nach dem sanft gerundeten, fast gerade gestreckten Vorderrande ab. Auf der Hälfte des Vorderendes senkt sich der Innenrand wieder, biegt etwas nach außen um und zieht in gerader Linie nach der Spitze des Knochens. Er verliert allmählich an Schärfe und geht in kurzem Bogen in die rundliche Fläche über, die den Knochen vorn begrenzt. Der sich ebenfalls verbreiternde Außenrand verläuft dem Innenrande nahezu parallel, senkt sich mehr nach unten, so daß die Richtung der Oberfläche dieselbe bleibt, wie in der ersten Hälfte des Vorderendes. Nach der Spitze zu wird der Außenrand wieder schärfer mit unregelmäßigen Vorsprüngen. Die Oberfläche ist ein wenig eingesenkt mit einer Wölbung am Innen-

rande. Die Unterfläche des Vorderendes zerfällt in 2 Teile. Der eine ist die Fortsetzung der Fläche der Vorsprungsregion, ist rundlich und verschmälert sich nach vorn zu. Der andere Teil entsteht durch die oben erwähnte Verbreiterung des Innenrandes, ist schräg von oben innen nach unten außen gerichtet und längs der Mitte wenig eingesenkt. Im letzten Drittel des Vorderendes, wo der Außenrand schärfer wird und der Innenrand sich verbreitert, nimmt die Unterfläche eine mehr horizontale Lage an und erhält in der Mitte eine Vorwölbung, die nach beiden Seiten sanft abgerundet ist. Der Vorderrand des Knochens geht in kurzem Bogen in den Innen-, in längerem Bogen in den Außenrand über. Die Struktur des Knochens am Vorsprung und den beiden äußersten Enden ist sehr unregelmäßig.

Das linke Becken.

Das Hinterende ist in Ober- und Unterseite dem rechten sehr ähnlich, etwas mehr abgeschrägt nach dem Innenrande zu. Es ist hinten spitzer begrenzt und besitzt keine Endfläche wie das rechte. Die Oberfläche weist ebenfalls große, unregelmäßige Gruben auf, zwischen denen gratartige, scharfe Erhebungen liegen. Auch hier kann man von einer Innenfläche reden, deren Begrenzung mit der Unterfläche schärfer als auf der rechten Seite ist. In der Vorsprungsregion ist die Oberfläche eben, nach dem Innenrande schräg, nach dem Hinterrande steiler abgerundet als rechts. Die Spitze des Vorsprunges, die nicht so breit ist wie die rechte, ist ebenfalls nach unten gesenkt, aber nach hinten umgebogen. An der Biegungslinie liegt am Vorderrande eine kantige Erhebung und 20 mm davon nach der Mitte des Knochens zu ein dem Einschnitt auf der rechten Seite entsprechendes Loch, das nach vorn unten durch den Knochen geht. In der Verdickung des Vorsprunges auf der Unterseite, die sich allmählich aus der Unterfläche erhebt und nicht so unregelmäßig gestaltet ist wie rechts, liegt eine über erbsengroße Vertiefung. Die Unterfläche zeigt eine Konkavität, in der sich nach dem Vorderrande zu eine tiefe Grube befindet, die Mündungsstelle der eben erwähnten Durchlöcherung des Knochens, neben der eine zweite unregelmäßige Vertiefung wahrzunehmen ist. Neben der Konkavität nach innen zu liegt eine schwach gewölbte Erhebung, die nach dem Innenrande abgeschrägt ist und nach der Unterfläche des Vorderendes hinzieht. Das Vorderende ist dem rechten ähnlich gestaltet. Der neue Innenrand entsteht mehr vom Rande weg als rechts, ist unregel-

mäßig, aber nicht so scharf begrenzt wie der rechte. Die Innen-Unterfläche ist mehr ausgehöhlt, die Oben-Außenfläche liegt steiler als auf der rechten Seite. Die Wölbung der Unterfläche des vordersten Endes, das ebenso wie rechts etwas gedreht ist, ist hier stärker, die Abschrägung nach außen unregelmäßiger, Außen- und Innenrand nicht so scharf und verbreitert wie beim rechten Becken. Die vorderste Begrenzung ist mehr abgerundet als auf der rechten Seite. Die Dicke beträgt hier 17 mm gegen 13 auf der anderen Hälfte.

Becken No. 4.

(Aus dem Naturhistorischen Museum zu Hamburg.)

Das linke Becken.

Das Vorderende erreicht eine größte Breite von 47 mm in etwa 60 mm Entfernung vom Endpunkte. Sein Innenrand ist gleichmäßig konvex, später leicht konkav. Diese Konkavität setzt sich gleichmäßig fort bis fast zum Hinterende des ganzen Knochens. Die Schärfe der Kante dieses Innenrandes nimmt kurz vor der Vorsprungsregion ab, ist aber im ganzen sehr gleichmäßig. Dagegen verstreicht der sehr scharfe Außenrand in der Außen-Unterfläche des Vorsprungs. Der nach vorn gerichtete schmale Rand des Vorderendes ist nicht scharf, sondern gerundet. Dort dicht am Vorderende hat der Knochen ein Dickenmaximum, das sich als Endanschwellung eines flach gewölbten Rückens, der längs der Oberseite zieht, darstellt. Die Unterseite zumal des vordersten Endes ist eben. Jener Rücken der Oberseite liegt vorn mehr am Innenrande, hinten zieht er mehr nach außen und geht in den Vorderrand des Vorsprunges über. Da der Vorsprung fast senkrecht, nur etwas nach außen geneigt, zur Ebene des Vorderendes steht, so liegt jener Rücken mit der Vorderkante des Vorsprungs fast in einer Ebene, während, wie gesagt, die Außenkante des Vorderendes auf die stark gewölbte Außen-Unterfläche der Vorsprungsregion zuläuft. Am Vorsprung prägt sich zwischen seine beiden Kanten und dem Innenrande, die alle 3 etwas erhaben sind (nach oben), ein flach eingesenktes dreieckiges Feld aus. Der Vorderrand des Vorsprunges ist stark konkav, und sein äußerstes Ende erscheint etwas nach vorn überhängend. Es prägt sich ein ziemlich selbständiger, wulstartiger Oberrand von 33 mm Länge aus. Der Hinterrand ist schwächer konkav. Die Außenfläche des Vorsprunges ist da, wo sie in die ebene Unterfläche

des Vorder- und Hinterendes übergeht, ebenfalls ziemlich eben, dagegen im oberen Teile des Vorsprunges sehr stark gewölbt.

Das rechte Becken.

Das Vorderende erreicht seine größte Breite erst hinter seiner Mitte mit 45 mm. Diese Angabe ist aber von geringer Bedeutung, da die scharfe Außenkante (wie auch links) nicht ganz intakt ist. Die übrigen Verhältnisse des Vorderendes sind ähnlich wie links, der Verlauf des Rückens ist aber insofern anders, als er hier mehr auf die Außenseite (vielleicht besser Unterseite) des Vorsprunges übergeht, wo er in der stärksten Wölbung dieser Seite endet, während die eigentliche Kante des Vorsprunges etwas innen (oberhalb) von diesem Ende des Rückens, einigermaßen parallel dazu verläuft. Dies scheint damit zusammenzuhängen, daß der Vorsprung hier noch stärker nach oben und innen gekrümmt ist (gegen die Ebene des Vorderendes gedreht ist) als links. Das Überhängen des Vorsprungs nach vorn ist geringer als auf der linken Seite. Der Verlauf der Außenkanten des Vorder- und Hinterendes in die Fläche des Vorsprungsgebietes ist hier weniger undeutlich als links. Man kann hier mehr von einer Unterfläche und Außenfläche der Vorsprungsregion sprechen, die durch einen starken konvexen Streifen, der die Fortsetzung der genannten Außenränder darstellt, getrennt werden. Das Hinterende des rechten Beckens ist etwas schmaler und dicker als das des linken. Das rechte Becken erscheint etwas stärker als das linke.

Becken No. 5.

(♂ junges Tier aus dem Berliner Museum.)

Die beiden Seiten zeigen das Bild junger Knochen mit großen Knorpelkappen an den Enden, die die Messungen der Länge und der Breite der Vorsprungsregion nicht unbedingt genau vornehmen ließen. Die Variabilität der Knochen ist sehr gering; die Länge differiert nur um 2 mm, die Breite der Vorsprungsregion nur um 1.5 mm. Die äußere Form ist die dem Finwal eigentümliche. Die Ränder sind konkav gebogen, die Oberfläche leicht gewölbt. Der Innenrand geht am Vorderende in einen ventralen über, so daß der Querschnitt durch das Vorderende ein Dreieck zeigt, dessen Grundlinie in der Oberfläche des Knochens, dessen Spitze ventral nach innen liegt. Die Unterfläche ist in der Vorsprungsregion konkav.

Außer diesen 5 ganzen Becken hatte ich noch 2 halbe zugesandt erhalten, deren Beschreibung ich hier folgen lassen will.

Eine besonders starke Abweichung von der charakteristischen Form des Finwalbeckens zeigt das halbe Becken aus dem Berliner Museum (Fig. 4). Es ist zu bedauern, daß nur die eine Hälfte vorhanden ist, denn es wäre von großem Interesse gewesen, diesen eigentümlichen Knochen mit seinem Gegenstück zu vergleichen.

Der Knochen besteht aus einem breiten Mittelstück, von dem aus das im Verhältnis zur Länge dünne und schmale Vorderende stark nach unten und innen gebogen verläuft. Auch das Hinterende weist am Schluß eine Biegung und zwar nach oben auf. Der Vorsprung hat nicht die sonst vorkommende dreieckige Form, sondern zeigt neben der äußeren Spitze nach vorn zu gelegen eine weitere Ecke, an die sich der konkave äußere Vorderrand anschließt. Die ebene Oberfläche des Vorsprunges, die eine ganz flache Einsenkung erkennen läßt, fällt nach innen schräg ab, so daß ein scharfer Innenrand gebildet wird. Dieser bleibt nach dem distalen Ende zu erhalten, verliert sich aber nach dem proximalen Ende zu, das in seiner 1. Hälfte eine stark konvexe Oberfläche und eine ein wenig rundliche Unterfläche besitzt. In dem weiteren Verlauf nimmt das Vorderende eine andere Richtung noch mehr nach innen zu an. An der Übergangsstelle ist außen eine scharfe Leiste zu erkennen, die allmählich in einen mehr dorsalen Rand übergeht. Der innere Rand ist mehr rundlich. Auf der Oberfläche bildet sich eine längliche Höhlung aus. Vorn ist der Knochen durch eine schräg nach unten abfallende, ellipsenförmige Fläche begrenzt. Auf der Unterseite des Vorderendes bemerkt man eine leistenartige Erhebung, einen ventralen Rand, in der Vorsprungsregion ist die Unterfläche konkav und zeigt nach der Spitze des Vorsprunges zu eine leichte Erhebung. Die Unterseite des Hinterendes ist eben. Das Hinterende weist einen scharfen inneren Rand auf, der in der 2. Hälfte rundlicher und etwas konkav gebogen wird. Der äußere Rand geht vom Vorsprung leicht gebogen nach hinten. Die nach außen leicht gewölbte, nach innen schräg abfallende Oberfläche zeigt 3 tiefe Gruben. Ganz am Ende ist der Knochen nach oben gebogen und endet in einen rundlichen Knopf.

Ein zweites halbes Becken erhielt ich aus Hamburg. Es zeigt das typische Bild des Finwalbeckens. Der Innenrand ist konkav und

verliert sich nach vorn zu in die durch eine spiralige Drehung des Vorderendes schräg nach innen gerichtete Oberfläche. In der Region des Vorsprunges ist die Oberfläche ziemlich eben und zeigt ein lockeres Gewebe. Sie fällt schräg nach dem Innenrande zu ab und geht nach hinten allmählich in den dachartigen Rücken des Hinterendes über. Dieser schrägt sich schnell nach dem Außenrande, langsamer nach dem Innenrande zu ab. Der Innenrand macht einen kleinen Bogen nach innen unten, so daß auch hier von einer Drehung des Hinterendes gesprochen werden kann. Das äußerste Ende ist schräg abgerundet und mit einer Knorpelkappe versehen. Die größte Breite beträgt 36 mm, die größte Dicke 29 mm, beides auf der Hälfte gemessen. Der seitliche Vorsprung ist verdickt und leicht nach unten gebogen. Schräg vorn unten ist durch eine Kapsel das rudimentäre Femur mit dem Becken verbunden (Glycerinpräparat). Der Vorderrand bildet mit der Ansatzstelle des Femurs eine rillenförmige Vertiefung. Die Dicke des Vorsprunges beträgt 49 mm, die Breite 46 mm, etwa 20 mm vom Endpunkte gemessen. Der kurze konkave Vorderrand geht bald in die schräg nach unten weisende als Unterseite aufzufassende Fläche über. Dafür entsteht auf der Oberfläche ein neuer Rand, der gerade nach vorn zieht und mit dem nach unten gedrehten Innenrande in einem abgestumpften Vorderende zusammentrifft. Nach innen unten ist das Vorderende verbreitert. Die Unterseite zeigt eine dachartige Erhebung, die Oberfläche eine leichte Wölbung. Die Unterfläche der Vorsprungsregion ist konkav; sie geht allmählich in die mehr oder minder stark abgerundeten Ränder des Knochens über.

Das Becken von *Balaenoptera sibbaldi* (Blauwal).

Über das Becken dieser Art finden wir in der Literatur keinerlei Aufzeichnungen, weder haben es van Beneden u. Gervais in ihrer Osteographie erwähnt, noch hat es O. Abel in der Morphologie der Hüftbeinrudimente zu seinen Untersuchungen herangezogen.

Im Vergleich mit dem Finwalbecken ist es der äußeren Form nach ebenso gebaut. Der Innenrand der Knochen ist konkav gebogen, der seitliche Vorsprung liegt ebenfalls etwas hinter der Mitte der Knochen. Doch ist der seitliche Fortsatz im Verhältnis zur Länge von Vorder- und Hinterende wesentlich stärker ausgebildet. Während beim Finwal Vorder- und Hinterende mehr oder weniger

nach unten gebogen sind, sich also eine deutliche Konkavität der Unterfläche feststellen läßt, sind hier die Knochen ziemlich eben mit einer Ausnahme, wo das Vorderende auf einer Seite des Beckens stark nach unten umgebogen ist. Auch sind die Knochen wesentlich gleichmäßiger geformt, sie weisen nicht so viele Unregelmäßigkeiten auf wie die des Finwals.

Über den Unterschied des männlichen und weiblichen Beckens kann ich nichts berichten, da mir aus dem Königsberger Museum nur zwei weibliche Becken, aus dem Hamburger naturhistorischen Museum das Becken eines Tieres, dessen Geschlecht unbekannt ist, zur Verfügung stand.

Becken No. 1 (Fig. 5).

(♀ aus dem Königsberger Museum.)

Die Knochen besitzen ein etwas längeres Vorder- als Hinterende, der seitliche Vorsprung ist sehr stark ausgebildet. Die Innenränder sind gleichmäßig konkav gebogen. Die Konkavität erreicht bei der rechten Hälfte 101 mm vom Vorderende ihr größtes Maß mit 24 mm, bei der linken 95 mm vom Vorderende mit 27 mm. Die Hinterränder sind ebenfalls konkav, und zwar der rechte 21 mm, der linke 22,5 mm tief. Die Vorderränder sind am Vorsprung und am vorderen Ende konvex, dazwischen ein wenig konkav gebogen. Bei beiden Knochen weist der Vorsprung auf der Unterseite eine knopfartige Verdickung auf, die etwa 25 mm vom Ende gemessen, rechts 28 mm, links 31 mm stark ist. Durch diese Erhebung gewinnt der Knochen in seinem Mittelteil eine geringe Konkavität, die aber nach vorn zu sofort wieder verschwindet, da das Vorderende ein wenig nach oben gebogen und nach beiden Seiten zu abgerundet ist. Die Krümmung des Hinterendes nach oben ist kaum wahrzunehmen, und so zeigt der Knochen auf der Oberfläche nur am Vorderende eine flache Einsenkung. Der Knochen endigt sowohl vorn als auch hinten in zwei abgerundeten, in der Aufsicht ellipsenförmig erscheinenden Flächen. Die Struktur der Knochen ist solide, mit Ausnahme an den Rändern und besonders der Mitte des Innenrandes, wo sie lockerer erscheint. Die Formverschiedenheiten sind auffallend gering, variieren sie doch in Länge, Breite und Dicke um höchstens 2 mm.

Das rechte Becken.

Die Länge des rechten Knochens ist um 2 mm geringer als die des linken. Am vordersten Ende beträgt die Breite 34 mm und nimmt dann nach hinten allmählich zu und erreicht am Vorsprung eine Größe von 127 mm, 1 mm kleiner als auf der linken Seite. Das Vorderende, etwas nach oben gebogen, ist auf der Oberfläche ein wenig, auf der Unterseite stärker abgerundet. Auf der Oberfläche erkennt man in der Mitte eine flache, längliche Einsenkung, die sich nach der Vorsprungsregion allmählich verliert. Hier fällt der Knochen nach dem Innenrande zu ab, ebenso nach dem Ende des Vorsprunges zu; so entsteht ein kleiner Buckel ungefähr in der Mitte der Vorsprungsregion. Dieser Vorsprung ist am Ende stumpf abgerundet und weist am Vorderrande eine kleine, auf der Unterseite, wie schon erwähnt, eine starke Erhöhung auf. Das Ende hat ellipsenartige Form mit unregelmäßigen Höckern und Gruben und ist etwas nach unten gerichtet. Das Hinterende ist oben wie unten schwach gerundet, hat auf der Hälfte eine Breite von 43 mm, die genau mit der der linken Hälfte übereinstimmt. Die Endfläche zeigt ebenso wie die des Vorderendes und des seitlichen Vorsprunges kleine Höcker und Gruben. Sonst ist von Unregelmäßigkeiten am Knochen nichts zu bemerken, mit Ausnahme einiger Rillen auf der Unterseite.

Das linke Becken.

Wie man aus der Abbildung ersehen kann, ist die äußere Form der des rechten Knochens vollkommen ähnlich. Das vorderste Ende ist um 4 mm schmaler, bei $^2/_3$ des Vorderendes ist die Breite um 2 mm größer, bei $^1/_3$ wieder um 1 mm kleiner, um beim Vorsprung die der rechten Hälfte wieder um 1 mm zu übertreffen. Der Vorsprung zeigt dasselbe Verhalten, die Dickenmaße sind bereits angegeben. Breite und Dicke des Hinterendes sind auf das Millimeter genau dieselben wie bei dem rechten Knochen. Während man aber bei diesem Rillen auf der Unterseite wahrnehmen kann, finden sich hier solche auf der Oberseite.

Becken No. 2 (Fig. 6 u. 7).
(♀ aus dem Königsberger Museum.)

Das rechte Becken.

Das Hinterende ist leicht abgerundet und zeigt einen ellipsenförmigen Querschnitt. Der Außenrand, der in kurzem Bogen sofort in den seitlichen Vorsprung übergeht, weist ebenfalls eine rundliche Kante auf. Das Hinterende nimmt in seinem Verlauf nach vorn an Breite zu, ist aber immer breiter als das Vorderende in den entsprechenden Abschnitten. Die Oberfläche des Hinterendes ist leicht gewölbt, ebenso die Unterfläche, doch nach dem Vorsprung zu nimmt der Knochen eine ganz ebene Oberfläche an, die durch das knopfartig verdickte Ende des Vorsprunges nach außen hin unterbrochen wird. Die Wölbung der Unterseite ändert sich nach vorn zu ebenfalls, indem der Knochen nach dem Innenrand zu stärker abfällt und so eine scharfe Kante bildet. In seiner ganzen Ausdehnung ist dieser Innenrand von hinten nach vorn gleichmäßig konkav gebogen, zeigt, wie gesagt, vorn und hinten eine sanfte Rundung, in der Vorsprungsregion aber eine scharfe Kante. Ganz nach dem Vorderende zu ist er ein wenig nach unten gebogen. Der Vorderaußenrand des Knochens ist nicht so gleichmäßig gebogen wie die andern Ränder, sondern zeigt in seiner Mitte einen Knick, von dem aus er fast gerade nach dem Vorderende und dem seitlichen Vorsprung verläuft. Nach dem Ende des Vorsprunges zu verlieren sich die Ränder allmählich und verbreitern sich zu einem starken Knopf, der unregelmäßig geformt mit seinem Ende nach hinten oben und etwas nach außen zeigt. Auf der Unterseite des Vorsprunges kann man eine leichte Wölbung wahrnehmen, die auch zur Verstärkung des Endes beiträgt. Die Form des Vorsprunges ist fast dieselbe in der linken Hälfte, nur weist der Kopf nicht eine so starke Ausbildung auf.

Das linke Becken.

Auch bei diesem Knochen sind der Innenrand und der Hintenaußenrand gleichmäßig konkav gebogen. Letzterer zeigt eine sanfte Rundung. Beim ersteren ist die Rundung am Vorder- und Hinterende nicht so deutlich wie beim rechten Knochen, auch die Kante nicht so scharf in dem mittleren Teil des Randes. Das hinterste Ende ist etwas stärker abgerundet, das Vorderende etwas schmaler

als rechts. Es ist nach unten umgebogen, hat eine gewölbte Ober- und eine fast ebene Unterfläche. In der Vorsprungsregion ist die Unterseite ebenfalls eben, zeigt nur einen schmalen Rücken, wo sie dachartig nach dem Innenrande zu abzufallen beginnt. Das Ende des seitlichen Vorsprunges ist dem auf der rechten Seite beschriebenen ähnlich gebaut. Was die Struktur beider Knochen betrifft, so ist sie mit Ausnahme an dem erwähnten Innenrande, wo sie etwas lockerer ist, solide zu nennen.

Becken No. 3.

(Aus dem Naturhistorischen Museum zu Hamburg.)

Das linke Becken.

Das unregelmäßige, in seiner Struktur lockere vorderste Ende verbreitert sich allmählich, bis es auf 45 mm vom Endpunkte eine Breite von 53 mm erreicht. An dieser Stelle ist am Innenrande eine ausgesprochene, fast eckige Vorragung, die besonders von der Unterseite gesehen sehr deutlich wird. Dagegen ist der Außenrand gleichmäßig gebogen. An der Unterseite ist der Knochen in dieser Breite konkav. Es sind nämlich die letzten 45 mm gegen den Hauptteil des Beckens etwas nach unten gebogen. Zugleich ist das vorderste Ende gegen den Hauptteil des Vorderendes in dem Sinne gedreht, daß es mit seiner Unterfläche nicht rein nach unten, sondern etwas nach innen sieht. Von der erwähnten Stelle verschmälert sich der Knochen von oben gesehen allmählich bis ungefähr 120 mm vom Vorderende, wo er eine Breite von 35 mm besitzt. Danach verbreitert er sich wieder bis zur Stelle des Vorsprunges und zwar anfangs langsamer, dann schneller, so daß die beiden Ränder (innen und außen) konkav und zwar am stärksten in kurzer Entfernung vor dem Vorsprung gebogen sind. Der Innenrand ist viel weniger gebogen als der Außenrand, auf dem größten Teil seiner Länge fast gerade. Etwa 25 mm von dem Fußpunkt eines von dem Gipfel des Vorsprunges auf den Innenrand gefällten Lotes hat dieser eine schwache Vorwölbung. Die Dicke des Knochens nimmt (von 45 mm vom Vorderendpunkte aus an) nach hinten allmählich zu bis zur Stelle der geringsten Breite, wo die Dicke 27 mm beträgt. Von dort nimmt sie zunächst ab, dann aber in der äußeren Hälfte, wo der Knochen in den Vorsprung übergeht, wieder zu, während sie an der inneren Hälfte bis zu der Stelle, wo der erwähnte kleine Innen-

randvorsprung sitzt, fortdauernd abnimmt. Mit der Dickenabnahme geht eine allmähliche Zuschärfung des Innenrandes Hand in Hand. Dieser Rand ist ursprünglich (45 mm vom Endpunkte aus an) gerundet, senkt sich bis zur schmalsten Stelle hin etwas nach unten und steigt dann wieder unter allmählicher kantenartiger Verschärfung an. Der Außenrand ist dagegen am schärfsten in der 45 mm-Region und bleibt dann bis zum Gipfel des Vorsprunges hin gleichmäßig gerundet. Dabei scheint er von außen gesehen etwas nach oben gewölbt, hauptsächlich infolge der Drehung des Vorderendes. In der Region des Vorsprunges ist die Unterseite eben, die Oberseite erscheint in der inneren Hälfte flach ausgehöhlt. Das liegt teils an der erwähnten Verdünnung der inneren Hälfte des Knochens, teils daran, daß von hier an das Hinterende sich aufwärts biegt. Die flache Mulde an dieser Stelle wird am Anfang des Hinterendes noch auffälliger dadurch, daß Innen- und Außenrand hier etwas erhaben sind. Auf der unteren Seite tritt gerade das Umgekehrte ein. Die erste Hälfte des Hinterendes ist in der Mitte etwas vorgewölbt und an den Seiten eingesenkt. Ungefähr bis zur Mitte des Hinterendes ist der Innenrand noch hauptsächlich in der Fortsetzung des Innenrandes des Vorderendes gelegen und wie dieser nur sehr wenig gekrümmt. Er nimmt aber an Schärfe wieder ab und ist im Beginn des letzten Drittels des Hinterendes, wo eine gleich zu erwähnende Kante an der Unterinnenseite beginnt, ziemlich verlaufen. Er scheint infolge der neuen Kantenbildung an dieser Stelle etwas nach der Oberseite hinzuziehen. Der Außenrand der vorderen Hälfte des hinteren Teiles ist dagegen stark konkav, zuerst mehr, dann weniger. Er läßt sich auch bis zum Endpunkt des Knochens verfolgen und ist gerundet. Diese Rundung ist gering in der Mitte der Vorderhälfte des Hinterendes, nimmt dann zu, weil der Knochen sich verdickt, und schließlich wieder ab bis zur Spitze. Etwas hinter der Mitte des Hinterendes hat der Knochen einen fast kreisförmigen Querschnitt von ca. 25 mm Durchmesser. Von dieser Stelle biegt sich das schmale Hinterende stärker nach oben und innen. Infolgedessen sind hier Ober- und besonders Innenseite konkav, Unter- und besonders Außenseite konvex. Gleich danach beginnt an der Grenze der Innenseite mit der Unterseite jene schon erwähnte Kante mit ihrem ziemlich deutlichen Vorsprung. Diese Kante verstreicht nach dem Ende zu allmählich wieder. Sie ist sozusagen das beherrschende Element vom Bau des letzten Endes. Das aller-

äußerste, ein paar Millimeter lange, unregelmäßige Ende des Knochens ist etwas hakenförmig nach oben gebogen.

Das rechte Becken.

Das vorderste Ende hat einen 10 mm breiten, warzigen Vorsprung. Die breiteste Stelle liegt gegen 30 mm vom Endpunkt entfernt. Die Breite am Innenhöcker ist etwa 44 mm. Der rechten Hälfte ähnlich sind die Drehung des Vorderendes, die hier schwächere Konkavität der Unterseite, die Verschmälerung nach hinten (Minimum bei 150 mm 37 mm), der Kanten- und Flächenverlauf. Die Innenkante des Vorderendes senkt sich jedoch nicht wie links zunächst nach unten, sondern ist von innen gesehen bis zur Vorsprungsregion hin ziemlich gleichmäßig konkav. Der Innenrandvorsprung, hier mehr ungleichmäßige Vorwölbung, liegt etwa 55 mm von dem Fußpunkt des Lotes von der Spitze des Vorsprunges auf den Innenrand. Er hebt sich stärker als links heraus. Da sich ebenso der Vorsprung, von dem die Innenunterkante des hintersten Endes beginnt, stärker hervorwölbt, so ist der Innenrand zwischen diesen beiden Vorsprüngen stärker konkav als links. Weil auch die Kante stärker als links entwickelt ist, so erscheint dies letzte Ende breiter als dort. Das Hinterende ist etwa 30 mm kürzer als das linke. Die Dicke des Knochens ist im allgemeinen beim rechten Becken geringer als an den entsprechenden Stellen des linken.

Das Becken von *Balaenoptera borealis* (Seihwal) (Fig. 9—20).

Die Aufzeichnungen über das Seihwalbecken sind sehr spärlich. Außer den Abbildungen bei Rudolphi, die in der Einleitung erwähnt wurden, und Struthers (1893) sind weitere mir nicht bekannt. Jedoch ist im Königsberger Museum eine größere Anzahl vorhanden, so daß ich mit dem aus dem Berliner Institut die Beschreibung von 13 Becken geben kann.

Bei dem Becken läßt sich sofort der Unterschied von Männchen und Weibchen erkennen. Das männliche Becken ist im Gegensatz zum weiblichen durchweg rundlicher. Während bei dem weiblichen der seitliche Vorsprung deutlich erkennbar ist, da die Knochen platter geformt sind, macht er sich beim Männchen nur durch eine Verdickung bemerkbar, die fast in der Mitte des leicht gebogenen Knochens liegt. Im Gegensatze zum Fin- und Blauwalbecken ist der Vorsprung hier bedeutend mehr rückgebildet. Zur Orientierung

des Vorder- und Hinterendes dient ein kleiner Einschnitt, der kurz vor dem Vorsprung im Vorderende liegt und der dem Einschnitt beim Finwalbecken entspricht. Wo dieser nicht deutlich zu erkennen ist, ist die richtige Orientierung äußerst schwierig, da bei der großen Formverschiedenheit irgendwelche andere Merkmale nicht in Betracht kommen. Gewöhnlich ist aber das Vorderende ein wenig abgeplattet. Beim Weibchen ist das Hinterende stets breiter als das Vorderende, das sich nach vorn zu verjüngt.

Becken von Männchen.

Becken No. 1.

Der Innenrand der Knochen ist konkav. Durch die spatelförmige Verbreiterung des vordersten Endes nimmt die Konkavität nach vorn zu. Der Außenrand ist von hinten bis zum Vorsprunge leicht konvex, wird dann aber ebenfalls durch die Verbreiterung des Vorderendes konkav. Außerdem sind Vorder- und Hinterende nach unten gebogen, wobei der Außenrand tiefer zu liegen kommt als der Innenrand. Durch diese Drehung werden die Begriffe Breite und Dicke undeutlich; ich habe die Breite von innen oben nach außen unten, die Dicke senkrecht dazu gemessen. Vor der Vorsprungsregion nach außen liegt deutlich erkennbar der erwähnte Einschnitt. Die Form des Vorsprunges ist stark verschieden, beim rechten Knochen mehr kantig, nach außen steil abfallend, beim linken mehr wulstförmig, nach außen hin abgerundet. Kurz vor und hinter dem Vorsprung weisen die Enden der Knochen die kleinsten Breiten auf. Nach hinten zu werden sie wieder breiter, erreichen aber nicht die Breite des vordersten Endes. Der Innenrand biegt hinten allmählich um, der Außenrand dagegen zeigt hinten eine scharfe Ecke. Beim rechten Knochen ist das Hinterende geradlinig begrenzt, beim linken ist ein zackiger Vorsprung vorhanden. Die Oberflächen der Knochen sind hinten weniger, vorn mehr gerundet, die Unterflächen mit Ausnahme der Vorsprungsregion abgeplattet. Im allgemeinen gilt beim männlichen Becken, daß das Vorderende ein gleichmäßig glattes, das Hinterende dagegen ein unregelmäßiges, Erhebungen und Vertiefungen zeigendes Aussehen haben.

Becken No. 2.

Wie bei dem zuerst beschriebenen Becken ist das Vorderende abgeplattet, das Hinterende mehr rundlich am äußersten Ende nach innen unten umgebogen mit unregelmäßiger Struktur. Der konkave Innenrand biegt am Vorderende nach außen um, so daß das vorderste Ende etwas zugespitzt nach außen unten zeigt. Der Einschnitt vor dem Vorsprung ist beim linken Knochen deutlich zu erkennen. Die Breiten des Vorsprunges stimmen mit den Maßen des ersten Beckens fast vollkommen überein, links 25,5 (25,5), rechts 32 (32,5) mm. Der Vorsprung ist knopfartig verdickt, unregelmäßig nach außen abfallend und zeigt beim linken Beckenknochen vorn eine kleine Einschnürung. Ober- und Unterseite zeigen dasselbe Bild wie beim Becken No. 1. Besonders stark auffallend ist der Längenunterschied von 28 mm (links 245, rechts 217 mm).

Becken No. 3.

Der Innenrand ist nur am Vorderende schwach konkav, am Hinterende ist er geradlinig, bildet vor dem äußersten Ende eine Ecke und geht in den stumpfen, rundlichen Hinterrand über. Der Außenrand ist beim Hinterende ein wenig konkav, beim Vorderende ein wenig konvex. Er verliert sich hier in dem platten Vorderende, das nach innen oben in eine Spitze ausläuft. Aus der schwach gebogenen Unterfläche bildet sich ungefähr auf der Hälfte des Vorderendes ein neuer Außenrand aus, der dann das verbreiterte Vorderende begrenzt. Der Vorsprung ist beim linken Knochen kaum noch zu erkennen, beim rechten nur durch eine kleine Ecke, die vielleicht von dem oben erwähnten Einschnitt gebildet wird. Jedenfalls bietet der Knochen durch den abweichenden Verlauf der Innen- und Außenränder, sowie durch den fast vollständigen Wegfall des Vorsprunges ein vollkommen anderes Bild.

Becken No. 4.

Der Innenrand ist beim rechten Knochen in der Mitte und einem Teil des Vorderendes schwach gekrümmt, bildet dann einen Knick und geht geradlinig nach vorn, wo er mit dem Vorderrande beinahe einen rechten Winkel bildet. Beim linken Knochen ist das Hinterende innen geradlinig begrenzt. In der Vorsprungsregion macht sich eine kleine Konkavität bemerkbar. Das Vorderende hat dann wieder einen geraden Innenrand. Dieser geht allmählich in die fast

kreisförmige Begrenzung des Vorderendes über. Der Außenrand ist rechts gleichmäßig gebogen, nach dem Hinterende zu mehr gerade. Links ist der Knochen am Vorder- und Hinterende geradlinig begrenzt mit einer schwachen Krümmung am Vorsprung. Die Konkavität der Unterfläche, die bei den vorher beschriebenen Knochen vorhanden war, ist hier beim linken Knochen fast vollständig verschwunden, beim rechten am Vorderende noch zu erkennen. Es ist dies dadurch zu erklären, daß das Hinterende ein wenig nach oben gebogen ist, die Knochen also, wenn man bei dem rundlichen Querschnitt des Hinterendes von einer Oberfläche sprechen darf, eine konkave obere Fläche besitzen. Das Hinterende besitzt viele unregelmäßige Erhebungen, ist am rechten Knochen mehr rundlich, beim linken spitzer begrenzt. Den Vorsprung bildet links eine flache Kuppe mit der Fläche nach oben, die mit dem Innenrand eine rillenartige Vertiefung bildet, nach vorn durch den Einschnitt begrenzt. Rechts ist der Vorsprung weniger deutlich ohne ausgesprochene Oberfläche. Der Einschnitt ist fast verschwunden. Doch kommt die äußere Form der Knochen durch den gebogenen Innenrand der gewöhnlichen Form des Beckens beim männlichen Seihwal noch ziemlich nahe.

Becken No. 5.

Die Knochen unterscheiden sich von den anderen von mir untersuchten besonders durch das massige, wesentlich stärker ausgebildete Hinterende. Das im Vergleich mit diesem schwache Vorderende hat eine dem Becken No. 2 und No. 3 sehr ähnliche Form. Es ist auf der Unterseite eben, oben ein wenig gewölbt. Der Außenrand vom Vorsprung ab verläuft in der Oberfläche, dafür entsteht ein neuer, der in einem Bogen nach dem vordersten, nach innen weisenden Ende verläuft. Auch sind diese Knochen wie No. 2 und No. 3 langgestreckt; der Innenrand ist nur am Vorderende konkav. Der Vorsprung ist nicht sehr deutlich ausgebildet, links etwas breiter als rechts. Das Hinterende zeigt eine von allen anderen Becken abweichende Form. Vom Vorsprung verläuft nach hinten dachfirstartig eine Erhebung, die beim rechten Knochen ziemlich in der Mitte liegt, nach beiden Seitenrändern gleichmäßig abfällt und nach hinten zu allmählich verschwindet. Auf der linken Seite entsteht diese Erhebung zuerst in der 2. Hälfte des Hinterendes und ist schärfer ausgeprägt. Sie liegt weiter nach außen zu, fällt steil nach dem Außenrande und schräg nach dem Innenrande zu ab. Auch

verschwindet sie dann nicht wie auf der rechten Hälfte, sondern bleibt deutlich zu erkennen bis zum hintersten Ende, wo sie allmählich mehr nach der Mitte des Knochens hinzieht. Die Unterfläche ist bei beiden Hinterenden eben, so daß der Querschnitt des Hinterendes rechts die Form eines gleichschenkligen, links die eines rechtwinkligen Dreiecks hat. Was die Länge der Knochen betrifft, so sind sie mit rechts 289 mm, links 270 mm die längsten, die ich beim Männchen gefunden habe.

Becken No. 6.

Das Hinterende ist lang gestreckt von rundlichem Querschnitt. Auf beiden Seiten läuft es in eine Spitze aus und zeigt eine unregelmäßige Struktur. Auf der linken Hälfte bildet sich wie bei der des Beckens No. 5 eine dachfirstartige Kante, aber wesentlich schwächer als dort aus. Das äußerste Ende ist hier nach unten umgebogen, die Unterseite schräg vom tiefer liegenden Außenrande nach dem Innenrande aufsteigend. Auf der Unterseite des rechten Knochens bildet sich von der Vorsprungsregion an zunächst eine schwach rillenartige Vertiefung mit einer nach außen zu liegen kommenden kantigen Erhebung aus. Diese wird nach hinten zu mehr in die Mitte verlagert und rundlicher, so daß hier im Gegensatz zur linken Hälfte eine ebene Unterseite nicht besteht. Der Vorsprung ist deutlich ausgebildet, der Einschnitt auf der rechten Seite gut erkennbar. Das außenliegende Ende des Vorsprunges ist etwas nach unten gebogen und hat auf der linken Seite nach unten eine kantige Erhebung. Wesentlich verschieden von allen vorher beschriebenen sind die Vorderenden ausgebildet. Sie sind ähnlich wie beim Finwalbecken spiralig gedreht und zwar derart, daß der Innenrand nach oben und etwas nach außen, der Außenrand nach unten innen zu liegen kommt. Die Knochen endigen in eine spitze Form oben und zeigen von der Seite gesehen dieselbe Verbreiterung wie die anderen Knochen. Während ich bei Knochen mit schräg liegendem Vorderende die Breite von oben außen nach unten innen gemessen habe, bin ich bei diesem Becken davon abgewichen, da das Vorderende fast um 90° gedreht ist. Der Knochen hat also z. B. (links $^2/_3$ gemessen) eine Breite von nur 11 mm, dagegen eine Dicke von 29 mm.

Becken von Weibchen.

Becken No. 7.

Die Knochen sind innen konkav gebogen. Doch erstreckt sich die Rundung nur auf die Vorsprungsregion und die 1. Hälfte des Hinterendes. Das Vorderende zieht gerade nach vorn innen. Auf der Hälfte des Hinterendes bildet der Innenrand einen konvexen Bogen und geht dann gerade nach hinten, wo er den Hinterrand in einer scharfen Ecke trifft. Der Außenrand verläuft am Hinterende leicht konkav, bildet dann auf beiden Beckenhälften einen Vorsprung, zieht schräg nach hinten innen und geht in die rundliche Begrenzung des Hinterendes über. Am Vorderende läuft der Außenrand dem Innenrande parallel und biegt auf der linken Hälfte langsam nach der Spitze des Knochens um, schweift auf der rechten Seite aber kurz vorher noch einmal nach außen ab. Ober- und Unterfläche sind sehr unregelmäßig gestaltet. Die Oberfläche ist in der Vorsprungsregion rechts ziemlich eben und nach außen abgeschrägt. Auf der linken Seite ist sie leicht gerundet. Mehr nach dem Vorderende zu wird der Knochen platter, und zwar liegt der Innenrand höher als der Außenrand. Auf der rechten Hälfte tritt die Senkung des Außenrandes erst auf der 2. Hälfte des Vorderendes vom Vorsprung aus gerechnet auf. An der Stelle, wo die oben erwähnte Ausschweifung des Außenrandes liegt, bildet sich eine flache Grube. Die Oberflächen der Hinterenden sind in der 1. Hälfte ziemlich gleich gerundet, dann fällt bei dem rechten Knochen die Fläche nach außen ab und bildet hier mit dem vorspringenden Außenrand eine längliche Einsenkung, in der eine fast erbsengroße Grube liegt. Auf der linken Seite bleibt die Richtung der Oberseite horizontal und zeigt auf der dem dortigen Vorsprunge des Außenrandes gegenüberliegenden Seite eine flache Einsenkung. Am äußersten Ende ist der rechte Knochen etwas breiter als der linke. Auch die Unterflächen bieten verschiedene Bilder. Vom Vorsprung zieht ein rundlicher Rücken auf der nach außen liegenden Seite nach dem Hinterende, auf der linken Seite stärker entwickelt als auf der rechten. Ihn begleitet auf der Innenseite eine längliche, flache Rille. Nach außen schrägt sich der Rücken links allmählich ab, rechts fällt er steil ab. Weiter nach hinten ist die Unterseite abgerundet, die äußersten Enden etwas nach unten umgebogen. Die Unterfläche des linken Vorderendes steigt gleichmäßig schräg von außen nach

innen an und geht weiter nach vorn in eine horizontale Lage über. Auf der rechten Seite entsteht auf der Hälfte des Vorderendes eine kantige Erhebung, so daß die Fläche hier schräger als links zu liegen kommt. Der Übergang in die horizontale Lage geht hier rascher von statten, so daß eine deutliche Grenze zu erkennen bleibt.

Becken No. 8.

Auch bei diesem Becken sind die Innenränder konkav gebogen vom vordersten Ende bis zur zweiten Hälfte des Hinterendes. Ähnlich wie bei dem vorher beschriebenen Becken biegt der Innenrand dort nach hinten um und geht allmählich in die fast halbkreisförmigen hinteren Begrenzungen der Knochen über. Die Außenränder sind vorn ein wenig konvex, hinten ein wenig konkav. Die Vorsprünge sind sehr deutlich ausgebildet und endigen rechts gerade abgeschnitten, links in einen rundlichen Knopf. Auf der linken Seite ist die von Struthers beim Finwal als Foramen obturatorium gedeutete Öffnung vorhanden, während sich auf der rechten Seite nicht einmal eine Spur davon vorfindet. Die fast ebene Oberfläche des Vorsprunges wird beim Hinterende gleichmäßig gewölbt und liegt horizontal. Am Vorderende ist die Oberfläche zunächst eben, rechts ein wenig eingesenkt. Dann tritt eine Drehung des Vorderendes ein, so daß die Oberfläche schräg nach außen zu liegen kommt. Der Innenrand geht in eine Innenfläche über. Ihre kantige Begrenzung mit der Oberfläche zieht bis zum vordersten Ende, das wie das Hinterende halbkreisförmig begrenzt und etwas schmaler als dieses ist. Die Unterflächen weisen am Hinterende und in der Vorsprungsregion ein den Oberflächen ähnliches Bild auf, bei den Vorderenden jedoch sind sie stark gewölbt, auf der linken Seite nach innen abgeplattet.

Becken No. 9.

Das vorliegende Becken ist ähnlich wie das No. 7 gebaut. Der Innenrand ist konkav gebogen, geht auch nach hinten zu in einen leicht konvexen Bogen über. Beim rechten Knochen ist kurz vor dem Ende ein kleiner Vorsprung bemerkbar, dem auf der linken Seite eine breitgedrückte Fläche entspricht. Der Außenrand ist am Hinterende konkav gebogen, zeigt auch den oben erwähnten Vorsprung und läuft dann schräg nach innen in die rundliche hintere Begrenzung des Knochens. Der Außenrand des Vorderendes ist wellenförmig geformt und geht links in langem, rechts in kurzem Bogen zur vordersten Spitze. Die seitlichen Vorsprünge sind sehr

unregelmäßig und verschieden gebildet. Auf der rechten Seite kann man drei Erhebungen erkennen, von denen eine länglich runde oben, die beiden anderen durch einen kleinen Einschnitt getrennten nach außen liegen. Links zeigt sich eine runde, abgeplattete Fläche schräg außen, darunter ein tiefer Einschnitt und eine scharfe Kante. Bei der Oberfläche wechselt Form und Richtung sehr oft. Am Hinterende in der Gegend des Vorsprunges am Außenrande ist sie eben, nach außen links allmählich, rechts steil abfallend, wobei sich hier eine einen stumpfen Winkel bildende Kante ausprägt. Dann erscheint sie horizontal gelegen links rundlicher als rechts. Am Vorsprung macht sich auf beiden Seiten eine kleine Einsenkung bemerkbar, darauf senkt sie sich schräg nach innen, nach außen ist sie abgerundet. Hier bildet sich rechts ein wulstförmiger Rücken aus, der erst kurz vor dem vordersten Ende verschwindet, wobei ungefähr auf der Hälfte eine flache Einsenkung entsteht. Links ist dieser Rücken nicht so stark erhaben, auch die Einsenkung ist nicht so stark ausgeprägt. Bevor der Knochen am vordersten Ende platter wird, liegt eine schräg nach innen abfallende Fläche, die mit der weiteren Oberfläche stumpfwinklige Kanten bildet. Die Unterflächen sind weit regelmäßiger gebaut, beim Hinterende, dem Vorsprung und dem ersten Drittel des Vorderendes von außen unten nach innen oben gelagert. Dann gehen die Flächen durch eine Drehung in eine horizontale Lage über, wobei auf beiden Seiten in der Drehungsachse eine rechts stärker als links ausgebildete Wölbung entsteht. Im vordersten Ende kann man unregelmäßige Gruben auf beiden Unterflächen erkennen.

Becken No. 10.

Der Bau dieses Beckens ist von den anderen weiblichen Becken in seinem Hinterende sehr abweichend. Der konkave Innenrand biegt auf $^1/_3$ vom Vorsprung gerechnet nach hinten um, um in fast gerader Linie weiter zu verlaufen. Der Außenrand ist fast gerade gestreckt und bildet nur mit dem Vorsprung eine geringe Konkavität. Nach dem Ende zu biegt der rechts tiefer liegende Rand nach außen um, wodurch besonders in der linken Hälfte ein starker Vorsprung entsteht, den man hier als das nach außen umgebogene Ende des Knochens auffassen kann. Der Innenrand biegt links allmählich in den Hinterrand um, der seinerseits in flachem Bogen den oben erwähnten Vorsprung erreicht. Auf der rechten Seite bildet der Innenrand mit der hintersten geradlinigen Begrenzung fast einen rechten

Winkel; der Verlauf des Außenrandes von hier bis zum Vorsprung ist ebenfalls gerade. Beide Enden sind nach außen umgebogen, wobei die Biegungsstelle rechts deutlicher als links markiert ist. Die Struktur des Hinterendes ist besonders beim rechten Knochen im Gegensatz zu den anderen untersuchten sehr locker, so daß die Oberfläche zahlreiche Vertiefungen und Erhebungen aufweist. Die linke Hälfte ist verhältnismäßig eben mit einem kleinen Rücken in der Nähe des Vorsprunges, die rechte durchweg etwas konkav sanft nach dem Außenrand umgebogen. Auf beiden Seiten sind die Flächen etwas schräg nach innen gerichtet. Die seitlichen Vorsprünge sind sehr stark ausgebildet mit großen, in der Form verschiedenen Erhebungen auf der Oberfläche. Links steigt die Oberfläche vom Hinterende her allmählich an, bildet einen kreisförmigen Hügel mit einer pfannenartigen Einsenkung, die vielleicht der Überrest einer Acetabularregion ist. Nach außen geht die Erhöhung in die knopfartig abgerundete Begrenzung des Vorsprunges über, nach vorn fällt sie steil ab. Auf der rechten Seite kann man zwei Erhebungen erkennen, eine nach oben gerichtete flach eingesenkte, die stärker als die links hervortritt, und eine nach außen gerichtete abgerundete, die beide durch eine Mulde getrennt sind. Die Innenränder der Vorderenden sind konkav, die Außenränder konvex gebogen, wobei die letzteren kurz vor dem äußersten Ende noch eine kleine Konkavität aufweisen. Die Spitzen sind nach innen umgebogen und stumpf begrenzt. Die Oberflächen, von denen die rechte zum Teil noch die lockere Struktur des Hinterendes besitzt, zeigen auf der ersten Hälfte eine flache Einsenkung und gehen nach innen und außen in sanfter Rundung in die Ränder über. Sie sind weiter nach vorn, wo der Außenrand konkav ist, etwas eingesenkt, was durch die Höherlagerung des vordersten Randes hervorgerufen wird. Die Unterflächen sind beim Vorderende nur an der Spitze eben, dann bis fast zum Ende des Knochens auf beiden Hälften leicht gewölbt mit Ausnahme der Vorsprungsregion, wo rechts eine flache Grube mit einer nach außen sich anschließenden kleinen Erhebung vorhanden ist, während links die Fläche gleichmäßig bis zur Spitze des Vorsprunges ansteigt. Am hintersten Ende, wo die Knochen nach unten umgebogen sind, liegen zwei Gruben. Auf der linken Seite liegt die Einsenkung mehr nach dem Innenrande zu, ist tiefer ausgehöhlt als rechts und durch einen kleinen Wulst in zwei ungleiche Teile getrennt. Rechts zeigt sich eine flache Einsenkung mehr nach außen hinten, die daneben liegende Fläche steigt schräg zum Innenrande an.

Becken No. 11.

Die Innenränder sind konkav gebogen, von einem Ende bis zum anderen, so daß im Gegensatz zu allen anderen Becken die Richtungsänderung am Hinterende nicht eintritt. Auch die vorderste Begrenzung des Vorderendes weicht von den vorher beschriebenen ab. Sie sind vorn stumpf abgeschnitten wie am Hinterende, jedoch deutet die Form einer am linken Knochen befindlichen Knorpelkappe auf die sonst gewöhnliche spitze Endigung hin. Der Außenrand am Vorderende ist fast geradlinig, links ein wenig konkav, rechts ein wenig konvex. Am Vorderende macht sich eine kleine Drehung bemerkbar, die Oberfläche fällt von innen nach außen schräg ab. Die Knochen sind hier dicker als weiter nach dem Vorsprung zu, der linke breiter als der rechte. Die Oberfläche ist auf der linken Seite durchweg platter als auf der rechten, wo sie mehr rundlicher erscheint. Es bildet sich nämlich auf der rechten Hälfte in der Vorsprungsregion ein rundlicher Sattel aus, der in der Mitte des Knochens verläuft und am Hinterende ein wenig nach außen verlagert ist. Auf der linken Seite ist ebenfalls eine Erhöhung vorhanden. Sie ist aber kantiger geformt, liegt fast an der Spitze des Vorsprungs und geht dann in den Außenrand des Hinterendes über. Von dem Rande aus ist die Oberfläche ein wenig rundlich und fällt dann allmählich nach dem Innenrande zu ab, während auf der rechten Seite eine rundliche Fläche schräg nach innen, eine andere steiler nach außen gerichtet ist. Die Unterflächen zeigen in der Vorsprungsregion eine längliche, flache Einsenkung, gebildet von dem Innenrande und einer Verdickung des Vorsprunges nach unten, die auf der rechten Seite gleichmäßig rundlich, auf der linken Seite stärker, spitz und mit zwei unregelmäßigen Einsenkungen versehen entwickelt ist. Die Unterflächen des Hinterendes sind eben, schräg von innen unten nach außen oben gerichtet. Beim Vorderende sind die Unterflächen bis zur Hälfte eben, dann wölben sie sich vor, wodurch die oben erwähnte Verdickung des vordersten Endes entsteht.

Becken No. 12.

In der äußeren Form ähnelt dieses Becken dem No. 9, doch ist es durchweg schmaler als jenes. Untereinander weisen beide Knochen große Formverschiedenheiten auf, wie ich sie bei den anderen nicht gefunden habe. Der Innenrand des rechten Knochens ist vorn zunächst konvex, wird dann konkav, zieht weiter gerad-

linig bis zum Vorsprung, von wo aus er in langem konkavem Bogen bis zum Hinterende geht. Hier verläuft er wieder konvex und macht dann durch das nach innen gebogene hintere Ende noch einen kleinen konkaven Bogen. Auf der linken Seite ist der Innenrand zunächst vorn fast geradlinig mit geringer Wellenform und verliert sich dann in einer Erhöhung der Unterfläche. In der zweiten Hälfte des Vorderendes bildet sich aus der Oberfläche ein neuer Innenrand, der geradlinig bis zur Einbuchtung in der Vorsprungsregion verläuft. Am Hinterende geht er geradlinig bis zur nach hinten gerichteten Spitze mit einer geringen Konvexität, die auf der Hälfte seines Verlaufes liegt. Auch die Form der Außenränder ist auf beiden Seiten verschieden. Am vordersten Ende ist er rechts wie links konkav. Dann zieht er links zuerst in schwachem konvexem Bogen, dann in leichter Wellenform bis in die breite seitliche Begrenzung des Vorsprunges. Rechts ist zunächst eine starke konvexe Ausbuchtung zu erkennen, in deren Verlauf der Rand etwas nach oben gebogen ist, weiter ist er geradlinig bis zur äußeren Fläche des Vorsprunges, die um 9 mm schmaler als die linke ist. Am Hinterende verläuft der Außenrand zunächst konkav, dann konvex, wobei die Konvexität rechts größer ist, da die Spitze nach innen gebogen ist. Eigentümlich große Verschiedenheiten weisen Ober- und Unterflächen auf. Rechts ist der Vorsprung nach oben rundlich verdickt, so daß die Oberfläche ausgehöhlt erscheint. Nach dem Hinterende fällt sie nach außen schräg ab, während am Innenrande sich eine wulstförmige Erhebung bildet, die nach hinten zu allmählich nach der Mitte zu verlagert und undeutlicher wird. Die äußere Abschrägung bleibt bis zur hintersten Spitze bestehen. Auf der linken Seite ist die Vorsprungsregion eben, ein wenig nach innen abfallend. Die Oberfläche bleibt horizontal bis zur Hälfte des Hinterendes, wo sie rundlicher wird und nach außen steiler als rechts abfällt. Der Rücken geht allmählich ganz nach innen ein wenig konvex gebogen bis in die Spitze des Knochens. Auf der rechten Seite ist durch das nach oben gelagerte Ende die entsprechende Partie konkav. Die Oberfläche des Vorderendes ist rechts zunächst eben, dann bildet sich etwas nach dem Außenrande zu ein Rücken aus, der nach vorn zu deutlicher und kantiger wird. Nach außen ist die Fläche gewölbt, nach innen steiler abfallend und leicht eingesenkt. Dieses Bild weist der Knochen bis kurz vor dem Ende auf, wo die Erhöhung verschwindet und der Knochen gleichmäßig von innen nach außen unten abgeschrägt ist. Links

ist die Oberfläche des Vorderendes am Vorsprunge etwas schräg von außen nach innen unten gelagert, von lockerer Struktur mit einer geringen Einsenkung. Nach vorn zu erscheint auch eine Wölbung, doch nicht so hoch und kantig ausgebildet wie auf der rechten Seite. Gerade umgekehrt wie dort ist die nach innen liegende Fläche schräg gewölbt und die äußere konkav eingesenkt. Die äußerste, innen liegende Spitze ist verdickt, gleichfalls die Ecke außen, so daß die Oberfläche hier etwas konkav ist. Die Form der Unterfläche weicht links ebenfalls von der rechts ab. Der rechte Knochen ist unten eben mit weicher Rundung nach innen zu. In der dem Vorsprung zu liegenden Hälfte findet sich eine flache Einsenkung, die bis in das erste Drittel des Vorderendes zieht, in der Vorsprungsregion etwas undeutlicher ausgebildet ist. Neben der Einsenkung im Vorderende erscheint ein kleiner Sattel, der weiter nach vorn zu verschwindet. Hier, wo Innen- und Außenrand nach unten gesenkt sind, weist der Knochen eine starke Aushöhlung auf, die bis zum vordersten, wieder nach oben gebogenen Ende bestehen bleibt. Diese muldenförmige Vertiefung findet sich auch auf der rechten Seite. Wie oben erwähnt, geht der Innenrand in die Unterfläche über. Er bildet hier eine schwache Erhebung, die schräg von innen bis in eine starke, spitze Erhebung, des Vorsprunges zieht. Von dem Gipfel dieser Verdickung fällt der Knochen schräg etwas eingesenkt nach innen ab, nach außen steil bildet er die außen liegende Fläche des Vorsprunges. Auf dem Hinterende bildet sich nach dem Innenrande zu eine firstartige Vorwölbung aus, die nach innen abgeschrägt, nach außen ungleichmäßig gerundet ist.

Becken No. 13.

(Aus dem Berliner Zoolog. Museum.)

Der seitliche Vorsprung liegt fast in der Mitte des Knochens. Das Hinterende ist gerade nach hinten gerichtet und hat einen mehr rundlichen Querschnitt als das Vorderende. Es ist beim rechten Knochen zugespitzt, während der linke ein stumpfes Ende zeigt. Der Innenrand ist am Vorderende und der Vorsprungsregion konkav gebogen und zieht dann am Hinterende wellenförmig gerade nach hinten. Der Außenrand ist am Vorderende konvex mit einer Einbuchtung, wo er in den seitlichen Vorsprung übergeht. Am Hinterende verläuft er konkav, links stärker eingebuchtet als rechts. Kurz vor dem Vorsprung ist der öfters erwähnte Einschnitt wahr-

zunehmen. Das Vorderende ist platt gedrückt und weist eine leicht spiralige Drehung auf, wobei der Innenrand leicht nach oben, der Außenrand leicht nach unten gewunden ist. Der linke Knochen ist etwas kürzer als der rechte, seine Konkavität am Innenrande um 4 mm größer. An dem seitlichen Vorsprung des rechten Knochens kann man eine kleine Grube wahrnehmen, während die entsprechende Partie des linken Knochens vollkommen eben ist. Das Hinterende ist leicht nach unten, das Vorderende etwas nach oben gebogen. Von allen von mir untersuchten Knochen ist bei diesem das Vorderende am stärksten nach innen umgebogen. Die Länge des Hinterendes am linken Knochen ist um 36,5 mm kleiner als die des Vorderendes, während derselbe Unterschied auf der rechten Seite nur 10 mm beträgt.

Das Becken von *Megaptera boops* (Buckelwal) (Fig. 8).

Über das Becken vom Buckelwal liegen Abbildungen und Beschreibungen bei Rudolphi, der ihn unter dem Namen *Balaena longimana* abhandelte, von Eschricht und Struthers vor, deren Abbildungen in O. Abel's Morphologie der Hüftbeinrudimente wiedergegeben sind. In der Osteographie von van Beneden u. Gervais ist nur eine ganz kurze Beschreibung vorhanden.

Zur Untersuchung gelangten 2 ganze Becken, eines aus dem Königsberger Museum, ein zweites aus dem Hamburger Naturhistorischen Museum und ein halbes Becken aus demselben.

Becken No. 1.

(♀ aus dem Königsberger Museum.)

Im Gegensatz zu den Becken von Fin- und Blauwal, ähnlich wie beim Seihwal, ist beim Buckelwal der seitliche Vorsprung nicht so stark ausgebildet. Der konkave Innenrand ist am Hinterende, der Vorsprungsregion und einem Drittel des Vorderendes sehr scharf ausgebildet. Weiter nach vorn zu wird er rundlicher und verliert sich in eine seitliche Innenfläche des verdickten, etwas nach oben gebogenen Vorderendes. Dieses ist äußerst unregelmäßig begrenzt, die Endfläche ist, wenn man überhaupt von einer Fläche sprechen darf, schräg nach oben gerichtet. Der Außenrand des Vorderendes ist ein wenig konkav gebogen, rechts etwas stärker als links. Der

Vorsprung ist außen fast halbkreisförmig begrenzt, auf der linken Seite außen etwas eingedrückt. Der Außenrand des Hinterendes ist auf beiden Seiten geradlinig. Das Hinterende ist wesentlich breiter als das Vorderende und hinten durch eine unregelmäßige, ein wenig vorgewölbte Endfläche begrenzt, an der auf der rechten Seite ein großer, hinten abgerundeter Endknorpel sitzt. Außer dem Längenunterschied weisen beide Knochen große Formverschiedenheiten im Bau des Vorsprunges und der Ober- und Unterflächen auf. Wenn man die Vorsprünge von oben betrachtet, so macht der rechte einen wesentlich stärkeren Eindruck; jedoch ist der Dickenunterschied nur 5 mm, rechts 34 mm, links 29 mm. Das liegt daran, daß der Innenrand und mit ihm der innen liegende Teil der Vorsprungsregion links nach oben gebogen ist, während auf der rechten Seite die entsprechende Partie fast in der Höhe des Hinterendes zu liegen kommt. Es liegt die in der Struktur sehr lockere Verdickung des Vorsprunges nur auf der Oberseite des Knochens. Die Konkavität ist daher hier oben größer, auf der anderen Hälfte auf der unteren Seite. Links ist der Vorsprung nach außen in eine schräge und, wie oben bei der Beschreibung des Außenrandes schon erwähnt, in der Richtung von vorn nach hinten eingedrückten Fläche begrenzt. Auf der rechten Seite ist die Fläche steiler gelagert, rundlicher begrenzt und mit einer Vertiefung, die besonders lockeres Gewebe besitzt, versehen. Das Hinterende des linken Knochens ist hinten etwas nach unten gebogen, erscheint also auf der Oberseite konvex. Rechts ist der hinterste Rand ein wenig höher gelagert, so daß der Knochen eine kleine Konkavität auf der Oberfläche aufweist. Nach außen ist sie am hintersten Ende etwas abgeschrägt, nach dem Innenrande zu eben. Ungefähr auf der 2. Hälfte des Hinterendes nach dem Vorsprung zu steigt die Oberfläche am Außenrande an bis zum stumpfen Gipfel des Vorsprunges. Gleichzeitig ist der Innenrand ein wenig nach oben gebogen, so daß in der Mitte des Knochens eine flache, längliche Einsenkung entsteht. Diese Vertiefung bleibt bis fast zum vordersten Ende bestehen, ist in der Vorsprungsregion zunächst undeutlich, wird aber nach vorn zu wieder stärker ausgeprägt durch die Vorwölbung der Oberfläche am Außenrande entlang und erreicht auf der Hälfte des Vorderendes ihre größte Tiefe durch die Verdickung des Innenrandes. Am vordersten Ende geht die Einsenkung verloren, der Knochen erhält eine konvexe Oberfläche. Durch die ganz anders gestaltete Form des Vorsprunges ist die Oberfläche der linken Seite von der der rechten ganz verschieden. Das

oben leicht gewölbte Hinterende ist am letzten Ende sowohl nach innen als auch nach außen abgeschrägt, weiter nach dem Vorsprung zu auf der nach dem Innenrande zu liegenden Hälfte eben, nach dem Außenrande zu ganz abgerundet. Die Verdickung des Außenrandes tritt auf dieser Seite nicht ein, so fällt auch hier die flache Einsenkung der Oberfläche fort. Der Vorsprung ist, wie schon angegeben, nicht so stark nach oben verdickt wie der rechte, jedoch entsteht dadurch, daß der Innenrand stärker nach oben gebogen ist, eine flache Vertiefung in der Vorsprungsregion, die nach vorn zu denselben Verlauf nimmt wie die der rechten Seite, nur ist sie nicht so tief ausgebildet wie dort. Da das Vorderende beider Seiten etwas gedreht ist, weisen die Oberflächen des letzten Endes ein wenig nach außen, links mehr als rechts. Die Unterfläche des Vorderendes erscheint auf beiden Seiten gerundet, auf der rechten Seite nach außen stärker als links. Dort entsteht auf der Hälfte des Vorderendes eine kleine, gratartige Erhebung, durch die eine längliche Vertiefung am Außenrande der Unterfläche hervorgerufen wird. Dadurch, daß der Innenrand auf der linken Seite höher liegt und die Verdickung des Vorsprunges zum Teil auf der Unterseite statthat, schrägt sich diese nach innen zu stärker ab als rechts. Auf beiden Seiten ist die Unterfläche konkav. Nach dem Hinterende zu bleibt die Abschrägung nach innen links bis zum Ende, rechts bis kurz davor bestehen. Die rechte Unterfläche erscheint dadurch ebener als die linke. Zu bemerken wäre noch, daß das Femurrudiment besonders auf der rechten Seite groß und stark verknöchert vorhanden ist.

Becken No. 2.

(Aus dem Hamburger Museum.)

Das linke Becken.

Das Vorderende ist im Prinzip gerade abgeschnitten, der Querschnitt kreisförmig, sein Durchmesser 15 mm. Weiter nach hinten wird der Knochen von oben her zusammengedrückt, flach, dagegen nach den Seiten ausgedehnt. 50 mm vom Vorderende hat er ein Maximum der Breite von 23 mm. Von hier bis zur Mitte des Vorderendes bleibt der Knochen etwa gleich breit. Von jenem 50 mm-Punkte aus ist die Kontur des Innenrandes bis hart zum Ende des ganzen Knochens gleichmäßig konkav. Der Außenrand ist konvex, besonders stark etwa 50 mm vor dem Vorsprung, der hier sehr schwach ist.

Die Dicke des Knochens nimmt ab von vorn bis ungefähr $^2/_3$ der Länge des Vorderendes. Da ist nicht nur, wie erwähnt, eine Verflachung, sondern an der oberen Seite auch eine flach rinnenförmige Einsenkung des Knochens bemerkbar. Der Innenrand nimmt etwa 50 mm vom Vorderende aus an Schärfe zu, dann wieder etwas ab und in der Region des Vorsprunges wieder zu. Der Außenrand ist gleichmäßig gerundet. Ungefähr 35 mm vor dem Vorsprung ist eine hügelige Vorwölbung in der äußeren Hälfte der Unterseite, eine Art Vorsprung, nach unten vorhanden. Infolgedessen erscheint das Vorsprungsgebiet von außen gesehen als in 2 Höcker aufgelöst, von denen der eine (der eben erwähnte) unten und etwas weiter vorn, der andere weiter hinten und mehr oben liegt. In der Region des Vorsprunges ist die obere Fläche eben, die untere schwach konkav. Das Hinterende ist flach und hat außen einen ziemlich scharfen Rand. In ungefähr $^3/_5$ seiner Länge vom Vorsprung aus gerechnet, bildet aber der Innenrand eine Vorwölbung, so daß die im ganzen abnehmende Breite von der Mitte des Hinterendes bis zu diesem Punkte gleich (etwa 40 mm) bleibt. Hinter diesem Vorsprung nehmen Innen- und Außenrand an Schärfe ab. In der Region dieses Vorsprunges ist der Knochen auch ganz schwach nach oben gewölbt. Der starke Hinterabbruch ist 38 mm breit, 12 mm dick.

Das rechte Becken.

Der vordere Querschnitt ist nicht ganz kreisrund, sondern etwa 20 mm breit und 15 mm hoch. Das Breitenmaximum in ungefähr 50 mm Entfernung vom Vorderende beträgt 25 mm. Die Verhältnisse des Innen- und Außenrandes sind wie links, die rinnenartige Einsenkung der Oberfläche des Vorderendes schwächer als links. Dasselbe trifft für das Hinterende zu, doch findet hinter dem Höcker in $^3/_5$ der Länge des Hinterendes, wo die Breite 40 mm beträgt, noch einmal eine Verbreiterung auf 44 mm statt. In der Vorsprungsregion ist das linke Becken stärker als das rechte, sonst sind Stärkenunterschiede außer den zahlenmäßig angegebenen nicht zu bemerken.

In dem halben Becken aus dem Hamburger Naturhistorischen Museum handelt es sich um ein Glycerinpräparat, das, da die Beinhaut noch vorhanden ist, nicht ein so genaues Bild der Knochen wie bei Trockenpräparaten gibt. Das Becken — es ist das rechte — ist wie die vorher beschriebenen leicht gebogen mit einem seit-

lichen gedrungenen Fortsatz. Das Hinterende ist keulenartig verdickt und besitzt ein starkes knorpliges Ende. Die Unterseite ist fast eben mit leichten rillenförmigen Einsenkungen, die aber vielleicht im Knochen nicht vorhanden sind, sondern die sich nur als Falten der Beinhaut abheben. Von der Vorsprungsregion zieht sich auf der Oberseite ein dachartiger Rücken nach dem Innenrande des Hinterendes hinüber. Während der Innenrand vom Vorderende bis zu dieser Verdickung, wenn auch abgerundet, deutlich zu erkennen ist, so verschwindet er hier ganz und gar, und der Knochen erreicht hier, die Beinhaut eingerechnet, seine größte Dicke von 35 mm. Vom Innenrand ist der Knochen nach dem Außenrande des Hinterendes zu abgeschrägt, der hier etwas nach außen vorspringt. Hier liegt die größte Breite des Hinterendes 49 mm. Wie das hinterste Ende beschaffen ist, läßt sich des eingetrockneten Endknorpels wegen nicht genau feststellen, doch scheinen irgendwelche größere Abweichungen nicht vorzukommen. In der Region des Vorsprunges erscheint durch die Verdickung des Hinterendes und durch eine Biegung des Knochens nach oben auf der Oberseite eine flache Konkavität. Von dem konkaven Innenrande steigt der Knochen bis zum knopfartig verdickten Ende des seitlichen Vorsprunges an. Die Fläche des Endes zeigt schräg nach oben und ist fast kreisrund. Nach vorn unten besitzt der Knochen eine zweite ebenfalls rundliche Fläche, deren Gewebe sehr locker erscheint. Von dem Vorsprunge zieht der vordere Außenrand stark konkav gebogen nach vorn. Das Vorderende zeigt ungefähr auf der Hälfte eine Verjüngung bis auf 23 mm. Wie so manche Beckenknochen weist auch der vorliegende eine leicht spiralige Drehung des Vorderendes auf, und zwar ist der Innenrand nach oben gedreht worden. Auch das Vorderende besitzt eine Erhebung auf der schräg nach außen zeigenden Oberfläche von einer Dicke von 22 mm. Ganz vorn ist der Knochen abgerundet und mit einer starken Knorpelkappe versehen. Zu bemerken wäre noch, daß wegen der Beinhaut sämtliche Maße zu groß erscheinen.

In vorliegender Arbeit, die die Variabilität der Beckenknochen bei 4 Arten nord-atlantischer Bartenwale deutlich erkennen läßt, habe ich mit den eingehenden Beschreibungen dieser Skeletteile, die in der Anatomie der Cetaceen stark vernachlässigt worden sind, eine Vervollständigung unserer Kenntnisse geben wollen.

Ein Versuch, die Architektur der Spongiosa in den Knochen nach den auf ihn wirkenden Kräften zu erklären, ließ leider den gewünschten Erfolg vermissen. Angeregt durch eine Anzahl von Röntgenaufnahmen, die Dr. Otto Walckhoff von dem Femur des Menschen und der Anthropomorphen herstellte, photographierte ich einige Beckenknochen mit Röntgenstrahlen und erhielt Bilder, die die charakteristischen Trajektorien in der Spongiosa zeigten. Es ist dies um so interessanter, als es sich hier um Knochen handelt, die nur von Muskeln beansprucht werden. In der Hauptsache kommen für die Strukturverhältnisse die Muskeln in Betracht, die das Becken dauernd beanspruchen. Da ist in erster Linie der Schwanzmuskel zu nennen, der an ziemlich mehr als die hinterste Hälfte des Körpers vom Beckenknochen befestigt ist und sowohl die äußere Kante als auch beide Flächen bis zur durchschneidenden Furche bedeckt, sich also den äußersten Anheftungspunkten der großen Genitalmuskelmasse nähert. Bei den Kontraktionen dieses Muskels werden die Beckenknochen nach hinten gezogen. In entgegengesetzter, proximaler Richtung wirkt der Rumpfmuskel, der am vordersten Ende des Knochens und zum Teil an den rudimentären Femur und Tibia ansitzt. Diese Zugwirkung ist in den Aufnahmen deutlich zu erkennen. Wie nun die weiteren Muskeln, die in anderer Richtung nach innen und außen oder schräge den Knochen beanspruchen, wirken, wird sich nur feststellen lassen, wenn man ein Präparat der gesamten Beckenregion zur Verfügung hat. Bei der Formverschiedenheit der Knochen liegt es klar auf der Hand, daß die Ansatzstellen der Muskeln und die Größe der Angriffsflächen ebenfalls variieren. Ich kann also nur mitteilen, daß die Beckenknochen als geeignetes Material angesehen werden können, den Aufbau der Spongiosa an Knochen zu untersuchen, die nur durch Muskeln beansprucht werden.

Balaenoptera physalus (Finwal).

Becken No. 1.

Außenmaße				Breite		Dicke	
	R.	L.		R.	L.	R.	L.
			$^2/_3$	14,5	12,5	39	40
A B	420	430					
			$^1/_3$	43	25	14	32,5
A C	315	319					
			Vorspr.	118	101	11	13
B C	192	182					
			$^1/_2$	37	26	16	28

Konkavität

der Ränder						der Flächen			
innen		vorn		hinten		oben		unten	
R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.
29	33	41	43	39	39	—	—	22	27

Becken No. 2.

Außenmaße				Breite		Dicke	
	R.	L.		R.	L.	R.	L.
			$^3/_4$	44,5	48	17	16
A B	444	437					
			$^1/_2$	45	40	29	29
A C	435	451					
			$^1/_4$	57	46,5	15	18
B C	132	113	Vorspr.	139,5	123,5	15	20
			$^1/_2$	12	13	3,5	9,5

Konkavität

der Ränder						der Flächen			
innen		vorn		hinten		oben		unten	
R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.
30	40	40	21	31	37	—	—	9	35

Becken No. 3.

Außenmaße				Breite		Dicke	
	R.	L.		R.	L.	R.	L.
			$^2/_3$	42	40	20,5	23
A B	499	517					
			$^1/_2$	43	39,5	38	40
A C	362	381					
			Vorspr.	134	130	22,5	19
B C	228	236					
			$^1/_2$	38	49	33	29

Konkavität

der Ränder						der Flächen			
innen		vorn		hinten		oben		unten	
R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.
38	51	64	31	41	36	25	26	—	—

Becken No. 4.

Außenmaße				Breite		Dicke	
	R.	L.		R.	L.	R.	L.
			$^2/_3$	40	45	12	10
A B	321	308					
			$^1/_2$	37	31	18	15
A C	245	237					
			Vorspr.	105	101	21	20
B C	149	148					
			$^1/_2$	36	44	18	17

Konkavität

der Ränder						der Flächen			
innen		vorn		hinten		oben		unten	
R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.
29	25	50	52	26	18	32	26	—	—

Becken No. 5.

Außenmaße				Breite		Dicke	
	R.	L.		R.	L.	R.	L.
			$^2/_3$	25	25	25	25,5
A B	224	222					
			$^1/_3$	29	29,5	20	20
A C	180	176					
			Vorspr.	87,5	89	19,5	18,5
B C	116	120					
			$^1/_2$	31	27,5	18	16

Konkavität

der Ränder						der Flächen			
innen		vorn		hinten		oben		unten	
R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.
15,5	14	24	21	10,5	13	—	—	—	—

$^1/_2$ Becken (Berlin).

Außenmaße			Breite	Dicke
	R.		R.	R.
		$^2/_3$	19	14
A B	374			
		$^1/_3$	28	19
A C	343			
		Vorspr.	108	13
B C	160			
		$^1/_2$	23	9

Konkavität

der Ränder			der Flächen	
innen	vorn	hinten	oben	unten
R.	R.	R.	R.	R.
82,5	—	33	—	62

$^1/_2$ Becken (Hamburg).

Außenmaße			Breite	Dicke
	L.		L.	L.
		$^2/_3$	19	45,5
A B	429			
		$^1/_3$	35	23
A C	291			
		Vorspr.	119	24
B C	229			
		$^1/_2$	36	29

Balaenoptera sibbaldi (Blauwal).

Becken No. 1.

Außenmaße			Breite		Dicke	
	R.	L.	R.	L.	R.	L.
		$^2/_3$	34,5	36,5	15	16,5
A B	225	227				
		$^1/_3$	55	54	15	13
A C	203	196				
		Vorspr.	127	128	15,5	16
B C	154	152				
		$^1/_2$	43	43	15	15

Konkavität

der Ränder						der Flächen			
innen		vorn		hinten		oben		unten	
R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.
22	28	17	12	20	24	—	—	—	—

Becken No. 2.

Außenmaße				Breite		Dicke	
	R.	L.		R.	L.	R.	L.
			$^2/_3$	36	25	17	17
A B	386	395					
			$^1/_3$	51	44	13	16
A C	263	298					
			Vorspr.	155	161	13	18
B C	259	255					
			$^1/_2$	56	54	14	16

Konkavität

der Ränder						der Flächen			
innen		vorn		hinten		oben		unten	
R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.
38	50	31	27	35	41	—	—	—	29

Becken No. 3.

Außenmaße				Breite		Dicke	
	R.	L.		R.	L.	R.	L.
			$^2/_3$	39	36	24	26
A B	431	457					
			$^1/_3$	48	48	16	21
A C	352	350					
			Vorspr.	104	111	13	23
B C	184	211					
			$^1/_2$	31	39	20	22

Konkavität

der Ränder						der Flächen			
innen		vorn		hinten		oben		unten	
R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.
49	49	18	23	6	11	36	36	14	7

Balaenoptera borealis (Seihwal).

		Außenmaße						Breite								Dicke							
		A B		A C		B C		2/3		1/3		Vorspr.		1/2		2/3		1/3		Vorspr.		1/2	
		R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.
1.	♂	215	214	108	118	128	132	27	30,5	22	24,5	25,5	32,5	26,5	23	15	16	18	18	29	33	13	16
2.	„	217	245	91,5	119	140	157	30,5	27	19,5	19	25,5	32	19	19	12	13	15	19	25,5	27,5	13,5	13,5
3.	„	247	240	135	122	119	121,5	28	29,5	21	25	28	28	21	21,5	14,5	14	17	18	26	22,5	17,5	16
4.	„	206	210	99	89	134	137	31,5	30,5	27,5	29	30	36,5	19,5	24	14,5	15	16	14	23	20	19,5	15,5
5.	„	289	270	138	131	161	152	25	22	18	18,5	24	28	31	29	12	13	18	19,5	26,5	25,5	23	27
6.	„	240	243	105	105	150	155	10	11	14	17,5	31	31	19	20	22	29,5	19	18	15,5	17	17	20
7.	♀	279	290	171	185	139	133	22	23,5	25	28	44	41,5	31,5	35	10	9	10	10,5	15	17	13	13
8.	„	218	226	139	138	117	122,5	20	20,5	23	24,5	49	50	27	25,5	14	14	13,5	13	11	13	14,5	13
9.	„	287	285	187	188	130,5	128	26	28	31,5	32	49	46	36	38	14,5	12	13	14	13,5	17	15,5	18
10.	„	273	282	174	171	138	137	24	23	28,5	27	56	52	43	47	13,5	14	16	15	20	20	18	16,5
11.	„	182	183	133	119	69	80	13	16,5	14,5	17	32	31	20	23	11,5	11,5	8,5	9	10,5	11	11	10
12.	„	260	270	157	160	127	151	20	21	23	23,5	39	41	28,5	25	6	6	11	11	15	18	16	21
13.	„	222	213	141	147	131	110,5	21,5	19	24	25	43	42	25	25,5	9,5	8,5	13	11	18	13	18	16,5

Megaptera boops (Buckelwal).

Becken No. 1.

Außenmaße				Breite		Dicke	
	R.	L.		R.	L.	R.	L.
			$^2/_3$	21	23	14	14,5
A B	338	331					
			$^1/_3$	38,5	42	8	9
A C	216	232					
			Vorspr.	82	86	8,5	8
B C	192	170					
			$^1/_2$	58,5	63	9	12

Konkavität

der Ränder						der Flächen			
innen		vorn		hinten		oben		unten	
R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.
44	49	20	12	—	—	—	—	19	18

Becken No. 2.

Außenmaße				Breite		Dicke	
	R.	L.		R.	L.	R.	L.
			$^2/_3$	24	21	12	11
A B	351	343					
			$^1/_3$	30	28	13	10
A C	268	268					
			Vorspr.	56	52	16	17
B C	189	179					
			$^1/_2$	36	38	10	11

Konkavität

der Ränder						der Flächen			
innen		vorn		hinten		oben		unten	
R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.
93	104	—	—	5	—	21?	15?	9?	10?

$^1/_2$ Becken (Hamburg).

Außenmaße			Breite	Dicke
	R.		R.	R.
		$^2/_3$	27	20
A B	265			
		$^1/_3$	24	15
A C	147			
		Vorspr.	64	20
B C	152			
		$^1/_2$	44	35

Literaturverzeichnis.

Abel, O., Morphologie der Hüftbeinrudimente der Cetaceen, Wien 1907.

Albers, Icones ad illustrandam Anatomen comparatam, 1818.

Camerano, L., Ricerche intorno alla struttura della mano e delle ossa pelviche nella Balaenoptera musculus, in: Atti Accad. Sc. Torino, Vol. 32, Disp. 5a, Torino 1897.

Cuvier, G., Recherches sur les Ossemens fossiles, Vol. 5, 1, 1823.

Delage, Yves, Histoire du Balaenoptera musculus échoué sur la plage de Langrune, in: Arch. Zool. expér. (2), Vol. 3, Suppl. 1885.

Dubar, J., Ostéographie de la Baleine échouée à l'Est du port d'Ostende le 4. Novembre 1827, Bruxelles 1828.

Eschricht, D. F. og J. Reinhardt, Om Nordvhalen (Balaena mysticetus L.) navnlig med Hensyn til dens ydre og indre Særkjender, in: Dansk. Vidensk. Selskab Skr. (5), Vol. 5, 1861. — Reprinted Ray Society 1866.

Flower, W. H., Notes on the skeletons of Whales in the principal Museums of Holland and Belgium etc., in: Proc. zool. Soc. London, 1864.

—, Observations upon a Fin-Whale (Physalus antiquorum, Gray), recently stranded in Pevensey Bay, ibid., 1865.

—, Einleitung in die Osteologie der Säugetiere, 1888.

Gebhardt, W., Auf welche Art der Beanspruchung reagiert der Knochen jeweils mit der Ausbildung einer entsprechenden Architektur? in: Arch. Entw.-Mech., Vol. 16, 1903.

Gervais, P. et P. J. van Beneden, Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles, Paris 1880.

Hunter, John, Observations on the structure and oeconomy of Whales, in: Phil. Trans. Roy. Soc. London, 1787, Vol. 77, übersetzt, in: Gottlob Schneider, Naturgeschichte der Wallfische, Leipzig.

Huxley, Handbuch der Anatomie der Wirbelthiere (deutsche Übersetzung von F. Ratzel), Breslau 1873.

Knauff, Ueber die Anatomie der Beckenregion beim Braunfisch (Phocaena communis Less), in: Jena. Ztschr. Naturw., Vol. 40, 1905.

van der Linden, Notice sur un squelette de Baleinoptère exposé à Bruxelles en Juin et Juillet, Bruxelles 1828.

Leche, W., Die Säugetiere, in: Bronn, Klass. Ordn. Thier-Reich.

Mayer, Beiträge zur Anatomie des Delphins, in: Tiedemann u. Treviranus, Ztschr. Physiol. 1835.

Merck, Henry, Mémoire sur les Cétacés, in: Mém. Soc. Sc. phys. Lausanne, Vol. 2, 1789.

Pander und d'Alton, Skelett der Cetaceen, 1827.

Rapp, W., Die Cetaceen zoologisch-anatomisch dargestellt, Stuttgart und Tübingen 1837.

Rosenthal und Hornschuch, Epistola de Balaenopteris quibusdam ventre sulcato distinctis, Gryphiae 1825.

Rudolphi, K. A., Einige anatomische Bemerkungen über Balaena rostrata, in: Abh. Akad. Wiss. Berlin aus den Jahren 1820—1821, Berlin 1822.

—, Ueber Balaena longimana, ibid. aus dem Jahre 1829, Berlin 1832.

Struthers, J., On some points in the anatomy of a Great Fin-Whale (Balaenoptera musculus), in: Journ. Anat. Physiol., Vol. 6, 1871—1872.

—, On the bones, articulations and muscles of the rudimentary hind-limb of the Greenland Right-Whale (Balaena mysticetus), ibid., Vol. 15, 1881.

—, On some points in the anatomy of a Megaptera longimana, ibid., Vol. 22, 1887—1888.

—, On the rudimentary hind-limb of a Great Fin-Whale (Balaenoptera musculus) in comparison with those of the Humpback-Whale and the Greenland Right-Whale, ibid., Vol. 27, London 1893.

Walckhoff, Otto, in: Studien über Entwicklungsgeschichte der Tiere. Herausgegeben von Selenka, Heft 9.

Weber, M., Die Säugetiere, Jena 1904.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 19.

Fig. 1. *Balaenoptera physalus* (Finwal). ♂. Ventrale Ansicht. ca. $^3/_{10}$: 1.

Fig. 2. *Balaenoptera physalus* (Finwal). ♀. Ventrale Ansicht. ca. $^3/_{10}$: 1.

Fig. 3. *Balaenoptera physalus* (Finwal). ♀. Ventrale Ansicht. ca. $^3/_{10}$: 1.

Fig. 4. *Balaenoptera physalus* (Finwal). ♀. Rechtes Becken. Dorsale Ansicht. ca. $^2/_5$: 1.

Fig. 5. *Balaenoptera sibbaldi* (Blauwal). ♀. Ventrale Ansicht. ca. $^1/_3$: 1.

Tafel 20.

Fig. 6. *Balaenoptera sibbaldi* (Blauwal). ♀. Dorsale Ansicht. ca. $^1/_4$: 1.

Fig. 7. Das Becken Fig. 6 von innen gesehen.

Fig. 8. *Megaptera boops* (Buckelwal). Dorsale Ansicht. ca. $^1/_3$: 1

Fig. 9—14. *Balaenoptera borealis* (Seihwal). ♂. Dorsale Ansicht ca. $^1/_6$: 1.

Fig. 15—20. *Balaenoptera borealis* (Seihwal). ♀. Dorsale Ansicht. ca. $^1/_6$: 1.